٨١

الحمد لله الذي خلق السموات والارض وامرنا بالتفكر في
[illegible] تفكروا في خلق السموات والارض [illegible]
السموات والارض واختلاف الليل والنهار لايات لاولي الالباب
والصلوة والسلام على نبيه ورسوله محمد الذي [illegible]
بالصواب وجعله افضل من [illegible] الله الحكيم [illegible]
وعلى اله واصحابه الذين [illegible] التراب [illegible]
والغرض ما دامت السموات والارض [illegible]

الحمد لله الذي رفع السموات بغير عمد [illegible]
[illegible] والصلاة والسلام على رسوله الذي اسمه احمد
وعلى اله واصحابه الذين [illegible]
[illegible] ما دامت السموات والارض [illegible] والليل والنهار [illegible]

من [illegible] هذا الجزء

ايا صوفيه
٢٦٠٢

ددبوداج
حروف سنة

زنج هوابده زلع
حروف ما

كتاب جهاندانش در علم هيئة سطح ١١ ١٤

تاليف شرف الدين محمد بن مسعود المسعودي

[redacted]

٢٦٠٤

A

قد وقف هذه النسخة سلطاننا الاعظم والخاقان المعظم مالك البرين والبحرين خادم الحرمين الشريفين السلطان ابن السلطان السلطان الغازي محمود خان وقفا صحيحا شرعيا حرره الفقير احمد شيخ زاده المفتش باوقاف الحرمين الشريفين غفر لهما

لو اردت ان تعرف اول كل من الشهور فاسقط من سني الهجرة النبوية ثم سبعا وثمانين سنة
ثم اسقط ما بقي ثمانية ثمانية فان بقي واحد فاطلب بيت الالف وان بقي اثنان فاطلب بيت البا،
وكذلك بيت الجيم والدال فاذا وصلت الى بيت الحا، فارجع الى بيت الالف وعلى هذا
يدور حساب الحول وهذه صورة ذلك والله اعلم

عدد الشهور	الالف	الباء	الجيم	الدال	الهاء	الواو	الزاء	الحاء
محرم	اثنى	سبت	اربعا	لحد	جمع	ثلثا	سبت	خميس
صفر	اربعا	اثنى	جمع	ثلثا	لحد	خميس	اثنى	سبت
ربيع الاول	خميس	ثلثا	سبت	اربعا	اثنى	جمع	ثلثا	لحد
ربيع الآخر	سبت	خميس	اثنى	جمع	اربعا	لحد	خميس	ثلثا
جمادى الاولى	لحد	جمع	ثلثا	سبت	خميس	اثنى	جمع	اربعا
جمادى الآخرة	ثلثا	لحد	خميس	اثنى	سبت	اربعا	لحد	جمع
رجب	اربعا	اثنى	جمع	ثلثا	لحد	خميس	اثنى	سبت
شعبان	جمع	اربعا	لحد	خميس	ثلثا	سبت	اربعا	اثنى
رمضان	سبت	خميس	اثنى	جمع	اربعا	لحد	خميس	ثلثا
شوال	اثنى	سبت	اربعا	لحد	جمع	ثلثا	سبت	خميس
ذي القعدة	ثلثا	لحد	خميس	اثنى	سبت	اربعا	لحد	جمع
ذي الحجة	خميس	ثلثا	سبت	اربعا	اثنى	جمع	ثلثا	لحد

بسم الله الرحمن الرحیم

سپاس خدای را که آفریدگار جهانست و پدید آرنده زمین و زمانست
و هست کننده طبایع و ارکانست و درود بر پیغامبران حق که برگزیدگان
خلقان اند خصوصا بر محمد مصطفی علیه السلام و بر اهل بیت و یاران او
اما بعد چنین گوید مؤلف این کتاب محمد بن مسعود المسعودی که چون
از تالیف کتاب الکفایه فی علم الهیئه فارغ شدم جماعتی از دوستان چنان
صواب دیدند که این کتاب را ترجمه سازم بپارسی تا از او منفعت عام تر
باشد و هر کس که قریحتی صافی و طبعی راست دارد اگرچه لغت تازی
نداند بدان انتفاع تواند گرفت بر صواب دید دوستان رفتم و کتاب
را بپارسی ترجمه کردم و نام جهان دانش نهادم و بنای کتاب بر دو مقالتست

مقالت اول

در هیأت افلاک و ترکیب و اشکال آن و پدید کردن عدد آسمانها و حال حرکت
هر یک و پدید کردن قرب و بعد ایشان با یکدیگر و یاد کردن احوال ستارگان
و پدید کردن مقدار هر یک و مقدار مسافتی که میان زمین و آسمانست و
مقدماتی که بدان حاجت افتد در دانستن این حال

مقالت دوم

در بیان هیأت زمین و مقدار آنچ معمورست از او و آنچ معمور نیست و حال طوالع
و مطالع و آنچ بدین تعلق دارد و بیان کردن تواریخ و مقادیر زمینها اما مقالت
اول بیست و سه بابست بدین تفصیل که نموده شود و شرح آن داده آید ان شاء الله تعالی

باب اول

در شرح الفاظی که درین علم مستعملست و بدانستن آن حاجت افتد و
یاد کردن بعضی مقدمات که از آن چاره نیست والسلم

باب دوم

در بیان کردن اقسام جسمها بر طریق اجمال

باب سوم

در بیان کردن آسمانها بر طریق اجمال

باب چهارم

در اقامت کردن برهان بر آنک شکل آسمان شکل کره است و همچنین
شکل زمین و شکل هر یک از اجسام بسیط چون خاک و آب و هوا و آتش

باب پنجم

در بیان آنک زمین در میانگاه عالم است ساکن و او را هیچ حرکت نیست

باب ششم

در اثبات حرکت شرقی و غربی و بیان آن

باب هفتم

در بیان کیفیت بخش کردن فلک بدوازده برج

باب هشتم

در بیان بعضی دایرها که بر افلاک فرض کنند و یاد کردن نام ایشان

باب نهم

در بیان هیأت افلاک آفتاب و صفت حرکت آن

باب دهم

در بیان هیأت افلاک ماه

باب یازدهم
در بیان هیأت افلاک کواکب علوی وان زحل و مشتری و مریخ اند
و بیان هیأت افلاک کواکب سفلی وان عطارد و زهره و حال حرکت هر یک از ان
باب دوازدهم
در بیان هیأت افلاک عطارد و احوال حرکات آن
باب سیزدهم
در بیان عرضهاء ستارگان و کیفیت آن
باب چهاردهم
در بیان کردن نطاقات و انچ بدان تعلق دارد از صعود و هبوط
باب پانزدهم
در بیان کردن رجوعت و استقامت
باب شانزدهم
در بیان تشریق و تغریب کواکب
باب هفدهم
در بیان کردن اختلاف منظر
باب هژدهم
در بیان انکه ماه نو چرا شب اول باریک و خرد بود و هر شب بزرگتر
می شود تا انکه کی بغایت رسد پس دیگر باره روی در نقصان ارد تا انکه کی ناپدید شود
باب نوزدهم
در سبب گرفتن افتاب

٢

باب بیستم
اندر سبب خسوف قمر که ان را گرفتن خوانند
باب بیست یکم
اندر کواکب ثابته
باب بیست دوم
در منازل قمر
باب بیست سوم
در دانستن مقدار هر ستاره ای از سیارات و ثوابت
در بزرگی و خردی و مقدار دستبری فلک هر یک و مقدار
مسافتی که میان زمین و ایشانست و درین باب بشناختن مقدار
زمین نیز حاجت افتد اینست فهرست بابها مقالت اول اما
مقالت دوم
وان چهارده بابست چنانک شرح داده شود ان شاء الله
باب اول
در بیان هیأت زمین و انچ در وست از ربع مسکون و
بیان طول و عرض شهرها و مبدأ آن
باب دوم
در بیان کردن هفت اقلیم و بخش کردن زمین بر اقسام
و یاد کردن دریاها و جاها که نزدیک بشان است علیها عالم
باب سوم
در ذکر خط استوا

باب چهارم

در بیان احوال آن موضع که قطب شمالی عالم را انجا ارتفاع باشد تا انجا که ارتفاع او بچند تمام میل اعظم گردد چند میل شود

باب پنجم

در بیان احوال خاصیتها آن موضع که ارتفاع قطب شمالی انجا بچند تمام میل اعظم باشد تا انجا که ارتفاع نود درجه گردد

باب ششم

در یاد کردن آن مواضع که انجا بعضی از بروج باشگونه برایند و راست غروب کنند و ایج راست برایند و باشگونه غروب کنند

باب هفتم

در بیان معنی طالع و مطالع

باب هشتم

در بیان سعت مشرق و مغرب و معنی تعدیل النهار

باب نهم

در بیان درجهٔ ممر

باب دهم

در بیان احوال اظلال

باب یازدهم

در بیرون آوردن خط نصف النهار و خط زوال

باب دوازدهم

در شناختن سمت قبله

باب سیزدهم

در معنی فجر و شفق

باب چهاردهم

در معنی تاریخ سال و ماه و روز و ساعات اینست فهرست بابهای این مقالت و عدد بابها هر دو مقالت سی و هفت است

باب اول از مقالت اول

در شرح الفاظی چند که درین باب بکار آیند و بدانستن آن حاجت افتد و یاد کردن بعضی مقدمات که از آن چاره نیست

نقطه چیزیست که آنرا جزو نیست خط طولی است نه عرض و هر دو طرف او دو نقطه باشد خط مستقیم یعنی راست آن بود که هر نقطه که در روی فرض کنی در برابر باقی نقطها افتد که در روی فرض توان کرد یعنی نقطها که در روی فرض توان کرد همه در برابر یکدیگر افتند و بعضی بلندتر و بعضی نشیب‌تر نبوند بخلاف خط مستدیر و خط منحنی که اوضاع نقطها که در خط مستدیر و منحنی فرض توان کرد در برابر یکدیگر نباشند بلکه بعضی بلندتر از بعضی باشند و بعضی نشیب‌تر بسیط آن باشد که ویرا طول و عرض باشد و نهایت و اطراف او خطها باشد بسیط مسطح آن بود که هر خط مستقیم که در روی فرض کنی آن خط در برابر دیگر خطها مستقیم افتد که در وی فرض توان کرد از هر جانب آن خط اول یعنی اوضاع خطها مستقیم که در روی فرض کنی با یکدیگر یکسان باشند بعضی از بعضی بلندتر و نشیب‌تر نبود بخلاف خطها که بر بسیط کرّی فرض

کنی که اینجا بعضی از بعضی بلند و نشیب‌تر بود. زاویه آن باشد که دو خط که
نه بر استقامت به هم پیوسته باشند یعنی محیط گشته باشند و گردوی در
گرفته. زاویه مسطحه آن باشد که از دو خط که بوی محیط باشند بر یک سطح
باشند چون خطی بر خطی ببندانی چنانک از دو جانب این خط دو زاویه پدید آید
هر دو به چند یک دیگر این خط را که بر آن دیگر قایم است یعنی بر وی ایستاده عمود
خوانند بر آن دیگر خط و هر یکی را از آن دو زاویه قایمه خوانند یعنی راست ایستاده
و اگر این خط چنان ببندانی که از دو زاویه به چند یک دیگر نباشند این خط قایم
را عمود نخوانند و آن زاویه را که از قایمه بزرگتر است زاویه منفرجه خوانند
یعنی گشاده و آن زاویه که از قایمه خردتر است زاویه حاده خوانند یعنی تیزتر
و این صورت این زاویها ست

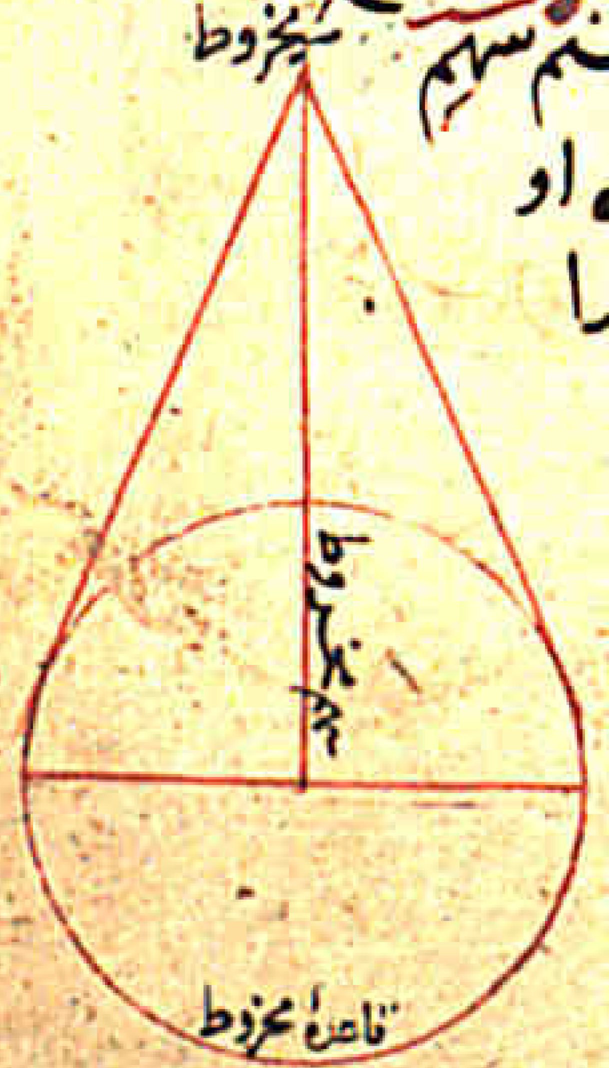
حد هر چیزی نهایت و طرف آن چیز باشد. شکل آن باشد که یک حد یا بیشتر
گردوی در گرفته باشد. دایره شکلی باشد مسطح یک خط گردوی در گرفته
و در اندرون وی نقطه‌ای چنانک خطها مستقیم که از آن نقطه بمحیط کشی
همه چند یک دیگر باشند و آن نقطه را مرکز دایره خوانند و آن خط را محیط
دایره. قطر دایره خطی باشد مستقیم که بر مرکز دایره گذر کند و در دو جهت
بمحیط رسد و بضرورت این قطر دایره را بدو نیم راست کند. پس نیمه دایره
شکلی باشد که قطر و یک نیمه از محیط بوی محیط باشد. قطعه دایره یعنی

پاره‌ای از دایره شکلی باشد که پاره‌ای از محیط یا بزرگتر از نیمی یا خردتر و خطی
مستقیم بوی محیط باشند و آن پاره را از محیط قوس خوانند و آن خط مستقیم
را وتر خوانند. سهم قوس خطی باشد مستقیم که از منتصف قوس یعنی نیمه جای
وی بیرون آید و بر منتصف وتر پیوندد و این سهم هر آینه پاره‌ای باشد از قطر
و این سهم را جیب معکوس خوانند و جیب مستوی هر قوسی نصف وتر ضعف
آن قوس بود یعنی نیمه وتر قوسی دو چندان قوس. جیب اعظم قوسی بود
که آن قوس ربع دایره باشد و این جیب نصف قطر آن دایره باشد و این

را جیب کلی و جیب مطلق نیز خوانند و از این
شکل اقسام این که گفتیم تصور توان
کرد. مجسم آن بود که او را طول و عرض
و عمق باشد. کره شکلی باشد مجسم
یک سطح گردوی در گرفته و در
اندرون وی نقطه‌ای که همه خطها مستقیم
که از آن نقطه بدان سطح کشی همه چند یک دیگر
باشند و این نقطه را مرکز کره خوانند. قطر کره خطی باشد مستقیم که بر مرکز
گذر کند و بدو جانب بمحیط رسد. محور کره آن قطر باشد که کره بروی گردد
و هر طرفی از آن دو طرف محور قطب کره خوانند و هر آینه آن دو نقطه
باشد از سطح کره و چون کره بر مرکز خویش حرکت کند یعنی گرد مرکز برگردد
شک نبود در آنک جمله جزوها و نقطها که در اندرون وی بر سطح او فرض توان
کرد همه از جایگاه خویش حرکت کنند مگر محور و مرکز و هر دو قطب که

ایشان همه بجایگه باشند که بودند و یک دور گوی تمام آن باشد که چندان حرکت کند
که هر نقطه که از جای بجنبد باشد بهمان جای باز آید و هر گوی که یک دور تمام
بگردد از حرکت هر نقطه که بر سطح او فرض کنی توهم توان کرد که دایره بر آن
سطح پدید آید و این دایرها و نیمی بعضی از یک دیگر بزرگتر اند و بزرگترین همه
آن باشد که بر میانگاه گوی باشد چنانک دوری به یک قطب گوی چندان باشد
که تا بدیگر قطب و این دایره را منطقه گوی خوانند و اگر توهم کنیم که این دایره
گوی را به دو نیم راست کرد و آن سطح که گوی را ببرد ست بر مرکز گوی
گذر کند و از این دایرها دیگر هر کدام که بدین منطقه نزدیکتر بود بزرگتر از آن
بود که دورتر باشد و هر دو دایره که در دو جانب این منطقه باشند و بعد
یکی از منطقه هم چندان بعد آن دیگر باشد آن دو دایره هم چند یک دیگر باشند
و بزرگترین دایره را که بر گوی فرض توان کرد دایره عظیمه خوانند و مرکز این
دایره مرکز گوی باشد و هر دو دایره عظیمه که بر سطح یک دیگر را ببرند بر
زاویها قایمه یا غیر قایمه هر چگونه که باشد آن تقاطع ایشان یک دیگر را
بر دو نقطه باشد که بر نیمه جای هر یکی از آن دو دایره باشد و چون از این نقطه
بدان نقطه خطی کشی مستقیم آن خط بر مرکز گوی گذرد و قطر گوی باشد
و قطر هر یکی از آن دو دایره و چون گوی بر محور خود حرکت کند و منطقه و این
دوایر دیگر بر سطح آن گوی رسم شوند پس این منطقه و هر یکی از این دوایر
دیگر بر محور گوی قایم باشند و دو قطب این گوی قطب جمله این دایرها باشند
و اما مرکزها ایشان مختلف باشد مرکز منطقه مرکز گوی باشد و مرکز هر یکی
از باقی دایرها نقطه باشد از محور گوی و این جمله دایرها متوازی باشند

و هر یک موازی منطقه و معنی متوازی و موازی آن است که با یک دیگر آن چنان
باشند که هر چند ایشان را در وهم بر استقامت ایشان کشی هرگز در هیچ
جانب بیک دیگر نرسند خواه دو خط باشد خواه دو سطح باد و جسم گرها
گی مماس یک دیگر باشند یعنی که اندرون بعضی باشند بهم پیوسته بر مثال
پیوستها بیاز هر سطح که ایشان را قطع کند بر سطحی مدور از آن گرها دایره
نشان شود و هر دایره عظیمه که بر دو قطب دایره عظیمه دیگر بگذرد آن
تقاطع جز بر زوایا قایمه نتواند بود زیرا که قطرها ایشان یکی از این دو
عمود باشد بر قطر آن دیگر مخروط شکلی باشد مجسم که ابتداء او از دایره
باشد و هموار و یکسان باریک تر همی شود تا آنکه که سر او بیک نقطه باز آید چنانک
خراط تواند تراشید بر مثال ترنجی که سر او تیک باریک باشد و دو سطح باد
محیط باشند یکی سطح آن دایره که قاعده او است و دیگر سطح صنوبری



شکل یا ترنجی شکل سر مخروط آن نقطه باشد که گفتیم سهم
مخروط آن خط مستقیم باشد که از سر مخروط بمرکز قاعده او
پیوندد اگر آن سهم عمود باشد بر قاعده او این مخروط را
قایم خوانند و اگر عمود نباشد مایل خوانند این است
جمله نامهای که خواستیم که درین باب یاد کنیم

باب دوم

در شناختن اقسام جسمها بر طریق اجمال
عالم در وضع اصلی نام جسمی است جمله موجودات
جسمانی را از آن روی که جمله اند و شکل عالم

شکل کره است پس مر اینه یک سطح گرد وی در گرفته باشد و در اندرون
وی نقطه ای بود که جمله خطها مستقیم که از آن نقطه بدان سطح کشی
همچند یکدیگر باشند وان نقطه مرکز عالم بود وان سطح محیط عالم و از
بیرون این سطح هیچ چیز نیست و هیچ جایگه نه خالی از اجسام و نه مشغول
باجسام و در اندرون عالم هیچ جایگه خالی نیست بلکه جمله بجسمها گرفته است
وان جسمها عالم انواع مختلف اند و لکن بقسمت اول بسه قسم شوند اول ثقیل
یعنی گران سنگ و دوم خفیف یعنی سبک سنگ و سوم آنچ نه ثقیلست و نه
خفیف اما قسم اول که ثقیلست آن نوع است از جسمها که بحکم طبیعت خویش
از جمله نواحی عالم بمرکز عالم حرکت کنند تا درو قرار گیرند و این نوع دو قسم است
یکی زمین و دیگر آب اما زمین بجملگی اجزاء خویش و آنچ بوی پیوسته است از
انواع حیوان و نبات و مرکبات گران سنگ اند بطبع و مکان طبیعی ایشان
میانگاه عالم است و زمین درین مکان قرار گرفته است و ساکن شده بحکم طبیعت
خویش و از جهت اینست که هر جزوی که از وی بر گیری و از مکان طبیعی خویش بمکانی
دیگر بری که از مرکز عالم دورتر بود پس انجاش بگذاری آن جزو در حال بحکم
طبع خویش سوی مرکز عالم حرکت آغاز کند و همچنان می شود مر چیزیش از آنچ حرکت
باز دارد که میان او و مرکز حایل گردد پس اینکه آن جزو که آنجا رسیده باشد
بایستد که نیز راه نمی یابد تا حرکت کند و چون آن مانع برخیزد دیگر باره حرکت
آغاز کند تا آنگه که بمرکز عالم رسد و چنان شود که مرکز آن جزو و مرکز عالم یکی گردد
آنگه آنجا قرار گیرد و شکل زمین بجملگی شکل کره است الا آنک سطح آنکه
هموار نیست و گردی او درست نیست بعضی مواضع بلند تر و بعضی نشیب تر اند

مانند کوهها و وادیها و این تفاوت را اسبابی هست آسمانی که اینجا یگه یاد کردن
آن صورت صواب نیست ولیکن با این همه ناهمواری بحدی نمی کشد که گرد
شکلی او باطل شود و این بر مثال دندانها باشد که بر سطح گویها خرد
بدید آید یا اندک درشتی که بر آنجا ظاهر شود بدان سبب گرد شکلی آن
گوی باطل نشود و مرکز عالم و مرکز زمین بر یکدیگر منطبق اند یعنی بر هم نشسته
و هر دو یکی گشته و اما آب او نیز بطبع بمرکز عالم حرکت کند لکن زمین
چون از وی ثقیل تر است مرکز را و آن موضع را که بمرکز نزدیکتر است بگرفته
است و آب را از رسیدن بمرکز باز داشته پس آب گرد زمین در گرفته
است و از رسیدن بمرکز عالم عاجز آمده و بضرورت و اضطرار بر گرد زمین قرار
گرفته و اگر زمین نیستی آب حرکت کردی و بمرکز رسیدی و چون سطح
زمین ناهموار است و بعضی جایگاهها از وی بلند تر و بعضی نشیب تر آب بحکم
طبیعت خویش و از جهت ثقل خویش نزدیکتر موضعی که بمرکز عالم باشد طلب
کند پس هر جا که نشیبی یابد بوی فرو شود بطبع که آن نشیب بمرکز عالم
نزدیکتر باشد پس مواضعی که بلند تر است و از مرکز عالم دور تر از آب خالی
گردد بر مثال جزیرها که در میان دریا باشد و اگر سطح زمین ناهموار
نبودی و گردی او درست بودی آب از جمله جوانب بدو محیط گشتی و هیچ
موضع از آب برهنه و خالی نماندی بهیچ وجه پس آدمی و حیوانات دیگر
که در آب زندگانی نتوانند کردن نتوانستندی بود و یکی از لطایف حکمت حق
سبحانه و تعالی در ناهموار آفریدن زمین این بنست تا این حیوانات را جایگاه پدید
آید و هستی ایشان پدید آید و پیدا شد پس آنچ از زمین ظاهر است مواضعی

مرتفع بر مثال جزیرها که باشد و عمارتها که بر زمین است جمله درین جزو برکات
و آب را دو سطح است یکی آنک بر زمین پیوسته است و مماس سطح او گشته
و چون سطح زمین ناهموارست بضرورت آن سطح آب نیز ناهموار بود
و دوم سطح آب سطح ظاهر اوست و آن سطحی است هموار و استدارت
گردی او درست است و این سطح همچنین سطح قطعهٔ کره است و مرکز
او مرکز عالم است و جمله خطها مستقیم که از مرکز عالم بدین سطح کشی
همه چند یکدیگر باشند و همچنین هر پارهٔ آب که جای بستاده بود سطح
چنین است چنانک در آبدانها و حوضها بلکه در کوزها و قدحها اینست
تمامی سخن در اجسام ثقیل و این قسم اول است از انواع اجسام اما
قسم دوم که خفیف است آن جسم است که طبیعت او آن باشد که از میانگاه
عالم و مرکز او بنواحی محیط حرکت کند و این نیز دو قسم است هوا است
و آتش اما هوا پیرامون آب و آن پاره که از زمین ظاهرست درگرفته است
و شکل وی شکل کره است و مرکز او مرکز عالم است و او را دو سطح است یکی
آنک مماس ظاهر آبست و آن قدر که از زمین ظاهرست و این سطح هموار
نیست بحکم ناهمواری که بر زمین است و سطح دوم هوا سطح اعلی اوست
یعنی زبرین و این سطح محیط است بجملگی وی و هموارست و استدارت
او درست و خطها مستقیم که از مرکز عالم بدین سطح کشی همه چند یکدیگر
باشند و اما آتش محیط است بهوا و شکل او شکل کره است و مرکز
او مرکز عالم و او را دو سطح است و هر دو درست استدارت اند
و سطح ادنی او یعنی فروتر آنست که مماس سطح اعلی هواست و سطح اعلای

مماس سطح ادنی آن جسم است که بوی محیط است و آن از قسم سوم است که
نه ثقیلست و نه خفیف چنانک حال او پس ازین شرح دهیم و اقسام این یاد
کنیم و جای طبیعی این قسم خفیف در میان این دو قسم دیگر هست یعنی ثقیل
و آنک نه خفیف است و نه ثقیل و ازین جهت چون خیکی پر باد کنی و بزیر آب فرو
بری پس بگذاری حالی بر سر آب آید و بایستد و بحقیقت مکان طبیعی
جسم خفیف قرب و نزدیکی محیطست چنانک مکان طبیعی جسم ثقیل قرب
مرکز است لکن زمین چون از آب گران تر بود بمرکز نزدیکی وی سزاوارتر شد
لاجرم مرکز و قرب او را بگرفت و آب را از رسیدن بمرکز باز داشت و همچنین
آتش چون رقیق تر و لطیف تر و سبکتر از هوا بود بنزدیکی محیط سزاوارتر
گشت پس در آن مکان حاصل شد و هوا را از رسیدن بوی منع کرد پس هوا
بضرورت و اضطرار در اندرون آتش قرار گرفت و آتش گرد وی درگرفت
و ازینجا اینست که زبانها آتش را بینی که همیشه سوی بالا حرکت می کند
و دود را بینی با آنک طبیعت او ثقیلست بر بالا می رود بسبب حرارتی
که در دود است و آن حرارت او را بقهر سوی بالا همی کشد و چون از وی
مفارقت کرد سوی زمین باز آید و این همه بسبب آنست که آتش بحکم
طبیعت خویش بر بالا می شود و آتش را و هوا را از لطافتی که دارند و شفافی
که در ایشانست بحس بصر دیدن نتوان یافت اینست تمامی سخن در اجسام
خفیف اما قسم سوم که نه ثقیلست و نه خفیف آنست که همیشه
بر مرکز عالم حرکت دوری کند و این قسم را بجملگی اجزا و اقسام او فلک
خوانند و آسمان گویند و شکل او شکل کره است و مرکز او مرکز عالم است
اوم

واورا دو سطح است اعلی وادنی اما سطح ادنی او مماس سطح اعلی اثیر است
وسطح اعلی او مماس هیچ چیز نیست که ورای آن سطح البته هیچ چیز نیست
بلکه او نهایت عالم است و این فلک باقسام می شود چنانک پس ازین بیان کنیم
پس معلوم شد که جمله اجسام که کره عالم ازان مرکبست بسه قسم اند قسمی حرکت
می کند بمرکز و قسمی حرکت می کند از مرکز و دیگر قسم حرکت می کند بر مرکز و این
قسم سوم را که افلاک و اسمانها می خوانیم عالم علوی خوانند وان دو قسم دیگر
را عالم سفلی و عالم کون و فساد اینست تمامی انچ خواستیم که درین باب باز کنیم

باب سوم

در بیان کردن اقسام اسمانها بر طریق اجمال

یاد کردیم که اجسامی که نه ثقیل اند و نه خفیف جمله فلک خوانند واو باقسام
می شود و بعضی را ازان قسمها وان انست که ایشانرا بذات خود حرکتی است
انرا نیز افلاک خوانند واین احترازی است از ستارگان که ایشانرا
ایشان صح افلاک نخوانند چه ایشانرا بذات خویش حرکتی نیست وان حرکت که ما می دریابیم
همچنان صح حرکت افلاک ایشانست نه حرکت ایشان و ایشان در افلاک چنانند که نگین
در انگشتری که بحرکت انگشتری متحرک شود اما او در ذات خویش هیچ حرکت
ندارد و چنانک این اقسام را که گفتیم افلاک خوانند و سطحها این اقسام و دایرها
را که بران سطح رسم شوند و سطحها آن دایرها را نیز افلاک خوانند پس فلک
نامیست مر جسم کری شکل را از اجسامی که نه ثقیل اند و نه خفیف و بذات خویش
متحرک اند و هر سطحی کری شکل را از سطحها این اجسام و هر دایره را که
برین سطحها فرض کنند و هر سطحی را از سطحها ان دایرها لیکن ما اینجا فلک

٩

بفلک بجمله این اقسام می خواهیم و چنین می گوییم که فلک اول اسد قسم
میشود که هر قسمی ازان جسمیست کره شکل و هر یکی را دو
سطح است سطح زیرین و سطح زیرین سطح زبرینرا که اعلی است سطح
خوانند و سطح زیرینرا که ادنی است سطح مقعر و هر یکیرا ازین نه قسم
فلک خوانند و سطح مقعر فلک اول مماس سطح محدب کره اثیر است
و سطح محدب او مماس سطح مقعر فلک دوم و سطح محدب دوم مماس
سطح مقعر فلک سوم و هم برین ترتیب تا فلک نهم و سطح محدب فلک نهم
مماس هیچ چیز نیست که یاد کردیم که آن سطح نهایت عالمست و بیرون
ازو هیچ نیست و مرکز این نه فلک مرکز عالمست و ازین جمله هشت
فلک کواکب منسوبند که ایشان دران افلاکند فلک اول ماه راست
یعنی که ماه در فلک اولست و دوم عطارد را و سیم زهره را
و چهارم افتاب را و پنجم مریخ را و ششم مشتری را و هفتم زحل را و این
هفت کوکب را کواکب سیاره خوانند و فلک هشتم باقی کواکب راست
که هر کوکبی که هست جز این هفت سیاره که گفتیم همه برین فلک هشتمند
و بر فلک نهم هیچ ستاره نیست و این کواکب را که بر فلک هشتم اند کواکب
ثابته خوانند و سبب این نام نهادن بعد ازین بیان کنیم اینست تمامی
انچه خواستیم که دربیان کنیم والسلام

باب چهارم

در اقامت برهان بر انک شکل اسمانها شکل کره است

و همچنین شکل زمین و شکل هر یک از جسمهای بسیط چون آب و هوا
و آتش از جمله دلایلی که بر کره شکلی اسمانها گفته اند یکی آنست که بعضی کواکب را که
بنزدیک قطب شمالی عالم نزدیکترند در شبهای که ما می بینیم که همیشه
گرد قطب بر می گردند چون فرقدین و جدی و بعضی از کواکب
بنات نعش کبری و غیر آن حرکات ایشان بر دایرهاست مختلف در بزرگی
و خردی

و نیستی که ایشانرا مایلیکی است از دوری و نزدیکی هرگز مختلف نمیشود والبته ایشانرا
طلوع و غروب نیست بل که همیشه ظاهر اند و بر بالای زمین اند و مدار آن کواکب که
بقطب نزدیکتر است خردتر از مدار آنست که از قطب دورتر است و حرکت آن کواکب
که از قطب دورتر است بشتاب‌تر از حرکت آن کواکب است که بقطب نزدیکتر است و آنکه
نزدیکتر و مدار او خردتر در زمان قطع کردن او مدار خود خویشرا همچندان
زمان قطع کردن آن دورتر است مدار بزرگتر خویشرا و این جمله دلیل است
حرکت فلک دوری است و شکل فلک شکل کره است زیرا که چون کره بر محور خود
بگرد خویش حرکت کند ... بر بسیط او نقطها موضع که
آن نقطها بحرکتها خویش دایرها رسم کنند موازی یکدیگر بعضی از بعضی بزرگتر
و هر کدام از آن دایرها که در یک جهت از یک قطب دورتر باشد بزرگتر
از آن بود که بآن قطب نزدیکتر بود چنانکه پیشتر از این بیان کردیم پس
این احوال که یاد کردیم از حرکت کره حادث شود در بر محور خود ... نه
از حرکت مستقیم و دلیل دیگر آنست که چون یکی از ما در ناحیت شمال در
برابر قطب میشود هر چند پیشتر رود ارتفاع قطب بیشتر گردد و قطب
بسر او نزدیکتر شود و بعضی کواکب که در شهری که آنکس از آنجا که رفته
است طلوع و غروب بوده باشد طلوع و غروب باطل شود و همیشه
بنزدیک آنکس ظاهر میشود و بر گرد قطب ... میکند و بعضی کواکب
در جانب جنوب ظاهر بوده باشند صح البیاض

حرکت

که در جانب جنوب ظاهر بوده باشند پوشیده می گردند و هر کس بدین موضع
که این کس رسیده باشد طلوع نکنند و اگر برخلاف این در جانب جنوب
سفر کند ارتفاع قطب شمالی هر چند این کس بیشتر همی رود کمتر می گردد
و بعضی ستارگان که در جانب شمال اند همیشه ظاهر باشند و طلوع و غروب
ندارند و بعضی از ستارگان که در ناحیت شمال هرگز طلوع نکنند و نتابند
در ناحیت جنوب ظاهر گردند و معروف‌ترین ستارگان جنوبی ستاره ایست
که آنرا سهیل خوانند و در ولایت ثغر و مکران و شهرها که در ناحیت
جنوب است طلوع کند و غروب و در این ولایتهای ما هرگز او را نتوان دید
پس این جمله دلیل است برآنکه شکل آسمان شکل کره است و حرکت او
حرکت مستدیر است که اگر این احوال از حرکات مستقیم حادث
گشتی بر یک نظم و یک نسق نبودی و اکنون که برین نظم است دلیل
آنست که این حرکات حرکاتی اند مستدیر و دلیل برآنکه شکل زمین شکل
کره است آنکه ماه و آفتاب و دیگر ستارگان را می بینیم که در جمله شهرها در یک
وقت طلوع نمی کنند بلکه اوقات طلوع و غروب ایشان در شهرها مختلف
است در شهرها مشرق پیش از آن طلوع کنند که در شهرها مغرب و حال
غروب همچنین بود و اگر زمین مسطح بودی و کره شکل نبودی طلوع
و غروب کواکب در همه شهرها بیک وقت بودی و اختلافات اوقات
طلوع و غروب بگرفتنها ماه دانسته اند که وقت بوده است که در
اقصی شهرها مشرق اول شب ماه گرفتن آغاز کرده است چنانکه
آفتاب فرو شده است و ماه از افق مشرق برآمده است حالی آغاز گرفتن

در آن ناحیت
بعض جنوب
طلوع و غروب
برنیاید صح

کرده است و در بعضی شهرها خراسان و عراق ماه گرفته برآمده است و آغاز
گرفتن پیش از آن کرده است که طلوع کرده است و در اقصی شهرها مغرب
گرفتن و باز گشادن او جمله در روز بوده است پیش فرو شدن آفتاب چنانک
چون ماه برآمده است خسوف باز گشاده شده بوده است و این حال را بارها
ممتحنان کوشش باز داشته اند و مراقبت کرده پس بدین سبب معلوم گشته
است که اوقات طلوع و غروب ستارگان در شهرها مختلف است زیراکه
در یک شهر پیش از آنک یک وقت برآمد و در دیگر شهر پس از آنک یک وقت برآمد و وقت
گرفتن او یکی است پس معلوم گشت که وقت برآمدن مختلف است و دیگر آنک
گفتیم که اگر کسی در ناحیت جنوب سفر کند کوکب سهیل او را ظاهر
گردد و بعضی از کواکب شمالی پوشیده گردند و اگر زمین بسیط و مسطح
بودی این حال صورت نبستی و دلیل بر آنک شکل آب شکل کره است
آنست که چون بر ساحل دریا کوهها بلند باشد و کشتی از میان دریا
بساحل نزدیکتر گردد اول سر آن کوهها ظاهر گردد پس بتدریج اندک
اندک از وی ظاهر می شود چنانک پنداری از دریا پاره پاره برمی آید و اگر
شکل آب شکل کره نبودی و سطح آب دریا مسطح و بسیط بودی بایستی
که بیک بار جمله کوه ظاهر شدی و لکن حجم او خردتر نمودی و هرچند کشتی
بساحل نزدیکتر بودی بزرگتر می نمودی و حال بر خلاف اینست پس معلوم
شد که سطح آب سطحیست مستدیر نه مسطح و این براهین و دلایل که
یاد کردیم از علم ریاضی بود و برهانی دیگر است برین دعاوی که گفتیم از علم
طبیعی و آن آنست که این اجسام بسیط یعنی آسمانها و آتش و هوا و آب و زمین

شک نیست که متناهی اند در ذات خویش و هر جسم که متناهی باشد مر آینه
او را شکلی باشد و هر یکی را ازین اجسام که گفتیم یک طبیعت است بسبب آنک
اجزاء ایشان متشابه است و یک طبیعت در یک محل افعال مختلف نکند پس یک چیز
متشابه را اشکال مختلف ندهد بل تقاضا کند که همه اجزاء آن یک چیز متشابه
شکل باشد و از جمله اشکال هیچ متشابه نیست الا شکل کره پس طبیعت متشابه
الاجزاء هر جسمی تقاضا آن کند که شکل آن جسم کره باشد و این برهان سخت ظاهر است
و دلیل قطعی است بر آنک شکل زمین و آب و هوا و آتش و آسمانها و ستارگان همه بر یک
بر شکل کره اند اینست تمامی آنچ می خواستیم که درین باب بیان کنیم والله تعالی ولی العصمة والتوفیق

باب پنجم

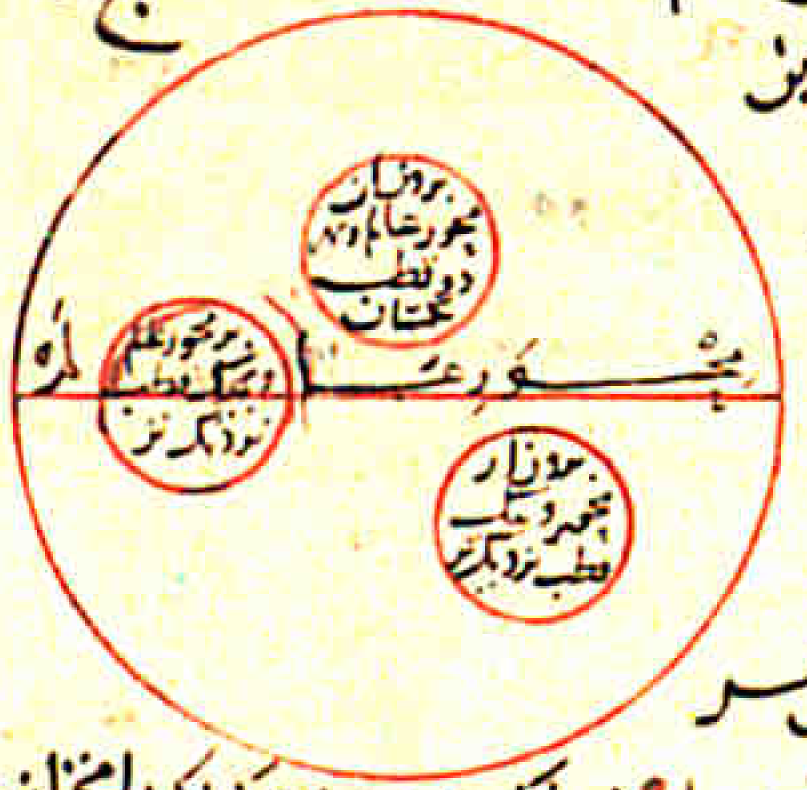
در بیان آنک زمین در میان عالم ساکنست و حرکت ندارد

دلیل بر آنک زمین در میان عالم ساکن است و مرکز او مرکز عالم است و هر دو بر یکدیگر
منطبق اند آنست که اگر مرکز او بر مرکز عالم منطبق نبودی یا بر محور عالم بودی یا بیرون
از محور عالم اگر بیرون از محور عالم بودی یا بعد او از هر دو قطب عالم یکسان بودی یا بیک
قطب نزدیکتر بودی و این هر سه قسم محالست پس معلوم شد که مرکز او بر مرکز عالم
منطبق است اما بیان استحالت قسم اول و آن آنست که مرکز او بر محور عالم
بود و بیک قطب نزدیکتر بود و آنست که اگر چنین بودی هرگز خسوف ماه نتوانستی
بود زیراکه خسوف ماه چنانک پس ازین بدانی بسبب آن بود که زمین متوسط گردد
میان ماه و آفتاب و حجاب شود میان ایشان تا بدان سبب نور آفتاب بر ماه نیفتد
و دیگر آنست که اگر چنین بودی سایهها مقیاسها که بر سطح افق قایم بود در آن
روز که آفتاب بنقطه اعتدال رسیدی بر سطح افق قایم نگشتی در وقت آمدن

و فرو شدن آفتاب و وجود برخلاف اینست پس معلوم گشت که اگر مرکز زمین بر مرکز عالم منطبق نبود نتواند بود که بر محور عالم بود و اما بیان استحالت قسم دوم و آن آنست که برون مرکز عالم و برون محور عالم بود اما بعد او از هر دو قطب عالم یکسان بودی آنست که اگر چنین بودی بعضی مواضع از روی زمین با سمان نزدیکتر بودی و سطح افق از موضع مدارات ستارگان را بدو قسم مختلف قطع کردی آن قسم که بر بالا افق بودی خردتر از آن قسم بودی که در زیر افق پس هرگز در آن موضع شب با روز برابر نگشتی بل که همه ساله روز کوتاه‌تر بودی از شب و نیز دایرهٔ معدل النهار را بدو قسم مختلف قطع کردی پس چون آفتاب بنقطهٔ اعتدال رسیدی بایستی که در هیچ موضع شب با روز برابر نگشتی و وجود برخلاف اینست پس معلوم شد که این قسم محالست اما استحالت قسم سوم و آن آنست که مرکز زمین خارج محور عالم بود اما بیک قطب عالم نزدیکتر بود هم این بیانها که یاد کردیم معلوم گردد زیرا که این همه محالات لازم آید پس معلوم گشت که زمین در میان عالم نهاده است و اما بیان آنکه او را هیچ حرکت نیست آنست که اگر او را حرکت بودی یا از مرکز عالم بودی یا بر مرکز عالم اگر از مرکز حرکت کردی این محالات که گفتیم لازم آمدی و اگر بر مرکز حرکت کردی هر آینه حرکت او دوری بودی پس لازم آمدی که هر متحرکی که از زمین جدا بودی چون بجانب مشرق حرکت کردی چنانکه مرغی در هوا بجانب مشرق پرد یا تیری که بدان جانب اندازند یا پاره ابر که بدان جانب حرکت کند که ما مرکز آن حرکت در نیافتیمی بسبب آنکه حرکت زمین دران جهت از حرکت آن جسم بشتابنده‌تر بودی بسبب آنکه در مدت یک شبانروز یک دور تمام کند که اثبات این حرکت کند زمین بهمان موضع خویش باز رسیدی پس حرکت او بشتابنده‌تر از همه حرکات بودی پس هر حرکتی که ازآن آهسته‌تر بودی سابق گشتی بر وی

حرکت

بل که این جسمها که بسوی مشرق باشد باید که ما چنان ادراک کنیم که بسوی مغرب بشتی دیگر آنکه اگر تیری یا سنگی را راست بر هوا اندازی باید که صورت نبندد که بهمان موضع بر زمین آید که در آن مدت که او در هوا بوده است آن موضع از مسافت او فراتر گشته باشد و وجود برخلاف اینست پس معلوم شد که زمین ساکنست و هیچ وجه حرکت نمی کند اینست جملگی آنچ خواستیم که درین بیان کنیم وبالله التوفیق و این شکل استحالت این اقسام که گفتیم معلوم شود.



باب ششم

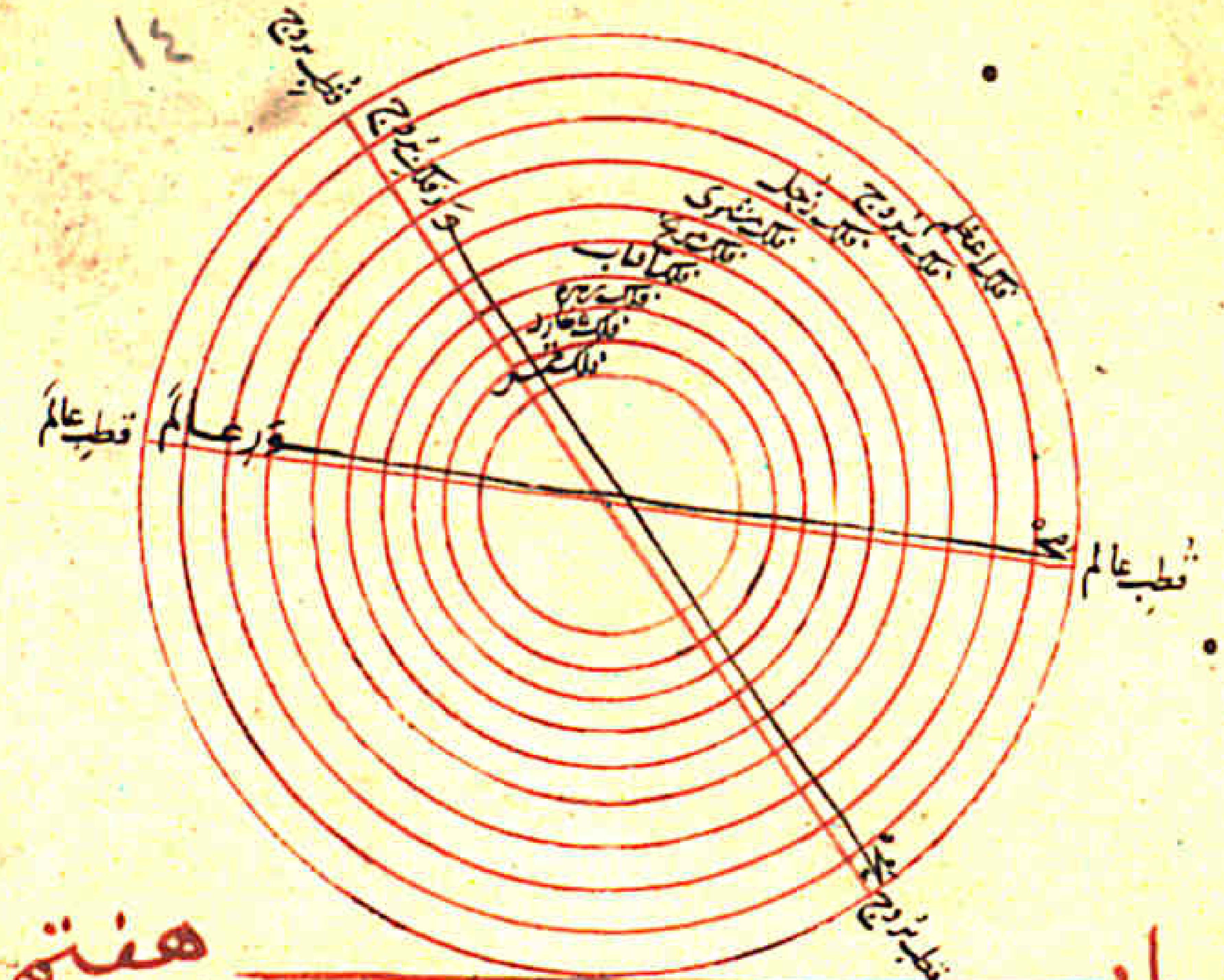
در اثبات حرکت شرقی و غربی

هر یکی را از افلاک حرکتی است خاص و اختصاص هر کوکبی از کواکب سیاره بفلکی بحرکت آن فلک دانسته ایم زیرا که حرکات این کواکب را مختلف دیدیم پس دانستیم که افلاک ایشان مختلف اندکه اند این جمله حرکات در دو قسم محصورست یک قسم حرکتی است از مشرق بمغرب و این را حرکت شرقی خوانند و دوم حرکتی است از مغرب بمشرق و این حرکت را حرکت غربی خوانند و حرکت ثانیه اما حرکت شرقی اصل دوری حرکت فلک اعظم است که او هر شبانروزی یک دور تمام حرکت کند و اندکی زیادت چنانکه بعد ازین باز کرده آید و جمله افلاک و کواکب را که در اندرون وی اند با خویشتن بگرداند از مشرق بمغرب و این حرکت لامحاله بر مرکز عالم بود و بر دو قطب عالم که یک قطب از آن در ناحیت شمالست و یک قطب در ناحیت جنوب و یکی را قطب شمالی خوانند و بر ساکنان نواحی شمال ظاهر بود و دیگر را جنوبی خوانند و بر ساکنان نواحی جنوب ظاهر بود و بر ساکنان شمالی ظاهر نبود.

بلکه در زیرا فوقا نشان بود و منطقه این حرکت را یعنی دایره عظمی که بسبب این
حرکت بر سطح فلک اعظم رسم شود و بعد از هر دو قطب یکسان بود دایره معدل
النهار خوانند زیرا که چون آفتاب بحرکت خاص خویش بمسامته این دایره رسد
در همه نواحی عالم شب با روز یکسان بود و معتدل و این حرکت را حرکت اولی خوانند
که اول حرکتی است که در یافتند از حرکات افلاک زیرا که ظاهرترین حرکاتست و مستغنی
از برهان که ما آفتاب و ماه و دیگر کواکب را می بینیم که هر شبان روزی از ناحیت مشرق
بناحیت مغرب حرکت می کنند و بدان بدانستیم که این حرکت یک فلک راست که جمله کواکب
سیاره و ثابته بدین حرکت بر دوایر متوازی و موازی منطقه این حرکت می کنند و نظام
و ترتیبی که میان ایشانست مرکز مختلف نمی شود و جمله در مدت یک شبانروز یک دور
قطع می کنند بتقریب پس اگر این حرکت یک فلک را بیش بودی لابد اختلافی پدید
آمدی و بر یک نسق نماندی و چون بر یک نسق مانده است معلوم گشت که این حرکت
یک فلک راست و اما حرکت غربی اصل در وی فلک هشتم است که او حرکت می کند
و جمله افلاک را که در اندرون وی اند با خویشتن همی گرداند در مدت سی و شش هزار
سال یک دور تمام از مغرب بمشرق هر صد سالی یک درجه باشد و این برای متقدمان
است اما بنزدیک متاخران در بیست و سه هزار سال و هفتصد و شصت سال
یک دور حرکت کند هر شصت و شش سالی یک درجه باشد و قطب این حرکت
دیگر است و قطب حرکت شرقی که یاد کردم دیگر و محور این حرکت از محور فلک اعظم
میل دارد و اورا قطع کرده است بر زاویه حاده و بدین حرکت اوجات کواکب و جوزهرات
ایشان حرکت کنند مگر اوج و جوزهر ماه که حرکات ایشان دیگرست و معنی اوج و جوزهر
بعد ازین بیان کرده آید و منطقه این حرکت و این کره را منطقه بروج خوانند و دایره

بروج و فلک بروج نیز خوانند و هر دو قطب این حرکت را قطب بروج خوانند و چنین
توهم کنیم که سطح دایره بروج عالم را قطع کند بر سطح هر فلکی از افلاک هفت کوکب
سیاره دایره رسم شود آن افلاک ممثل خوانند یعنی مانند کننده بفلک بروج و این
فلک بروج دایره معدل النهار را بر دو نقطه متقابل قطع کند یکی را نقطه اعتدال
ربیعی خوانند و آن نقطه است که چون آفتاب بحرکت خاص خویش بمسامته این
نقطه رسد در جمله نواحی عالم شب با روز برابر گردد و فصل ربیع و اول بهار در آید
و آن نقطه دیگر را نقطه اعتدال خریفی خوانند زیرا که آفتاب چون بحرکت خاص
خویش آنجا رسد شب با روز برابر گردد و فصل و اول مهرماه در آید و این دایره (خریف حمل)
را منطقة البروج برای آن خوانند که او بر میانگاه برجها گذرد چنانک پس
ازین شرح دهیم و این حرکت را حرکت ثانیه گویند از بهر آنکه اورا باول
وهله در نتوان یافت بلکه استدلال باید کرد بحرکات کواکب که ما کواکب
سیاره را چنین یافته ایم که از مشرق بر آیند بر دوایرها باشند موازی یکدیگر
پس بمدتی دیگر بر آن نسق نمانند بعضی بجانب شمال نزدیکتر شوند بعضی بجانب جنوب
و نیز نسبتی و وضعی که مر ایشان را با کواکب ثابته بوده باشد نگاه ندارند بلکه
بکواکب ثابته می رسند و در می گذرند و بناحیت مشرق نزدیکتر می شوند و کواکب
ثابته از ایشان مغربی تر شوند و هر کدام کوکب از جمله هفت سیاره که حرکت
او بشتاب تر باشد چون بدان دیگر کوکب که او آهسته تر باشد در رسد و قران کند
و از وی در می گذرد و اورا باز پس خویش بناحیت مغرب می گذارد و او بمشرق
نزدیکتر می شود و این حال در حق قمر ظاهرترست که پس از اجتماع او با آفتاب
در ناحیت مغرب ظاهر شود و میان او و میان آفتاب بعدی مخصوص باشد

بس هر شبی از بعد زیادت می گردد تا انگه که بمقابله افتاب رسد و هر کوکبی که از وی بناحیت مشرق بود و بر طریقت او باشد در همه بروج هر شبی بدان کوکب نزدیکتر می گردد تا انگه که اورا دریابد و بطرف مشرقی خویش اورا بپوشاند و باز ازو درگذرد تا کوکب از طرف مغربی او ظاهر گردد و قمر بیش ان کوکب در شود و هر شبی ازو دورتر می شود در ناحیت مشرق پس بدین جمله معلوم شد که اینجا حرکتی دیگر هست جدا از حرکت اولی و معلوم شد که هر کوکبی را از کوکب سیاره فلکی دیگر است زیرا که حرکت هر یکی را مخالفتست از حرکت دیگر و بدانک فلکی را که در میان او فلکی دیگر هست محیط خوانند و حاوی یعنی بگرد دیگری در گرفته و انرا که در میانست محاط و محوی خوانند و از حرکت فلک محیط حرکت فلک محاط لازم آید اما از حرکت فلک محاط حرکت فلک محیط لازم نیاید و سبب این لزوم فاضلترین متاخران ابو علی سینا در کتاب شفا و دیگر کتب چنین اورده است که سطح مقعر فلک حاوی مکان طبیعی فلک محوی است پس هر دو قطب فلک محوی بحکم طبع ملازم دو نقطه باشد از سطح مقعر فلک حاوی بحکم انک ان دو نقطه جایگاه طبیعی این دو نقطه اند پس ازو فراتر نشوند و چون این دو نقطه حرکت کنند بحرکت فلک محیط ان دو قطب فلک محاط نیز حرکت کنند پس فلک محاط نیز حرکت کند پس از حرکت فلک محیط حرکت فلک محاط لازم آید اما از حرکت فلک محاط حرکت فلک محیط لازم نیاید زیرا که چون فلک محاط حرکت کند دو قطب او حرکت نکنند هم بر جای خود بپایند اینست تمامی آنچ خواستیم که درین باب یاد کنیم و ازین دوایر که بر ان صفحه برابر است تصویر جمله افلاک کلی اسان گردد و این صورت ایشانست آن مدر که بر سطحها ممکن کردد



باب هفتم

در کیفیت بخش کردن فلک بدوازده بروج

پیش ازین یاد کردیم که دایره بروج را که بر سطح فلک اعظم توهم ام دایره معدل النهار را بدو نقطه متقابل قطع که یکی را نقطه اعتدال ربیعی خوانند و دیگر نقطه اعتدال خریفی خوانند پس چون از یک نقطه ابتدا کنیم و دایره بروج را بدوازده بخش راست کنیم هر بخشی را برجی خوانند و چون ازین موضعها قسمت دایرها بیرون بریم چنانک هر یکی بر هر دو قطب بروج بگذرند جمله سطح فلک اعظم بدوازده قسم یکسان گردد هر قسمی را ازان قسمها نیز برجی خوانند و هر برجی از یک قطب تا بدیگر قطب باشد و میانه بروج ان موضع بود که دایره بروج است یعنی ان قوسها از دایره بروج که انرا نیز بروج خوانند و ان موضع از همه فراختر باشد

وهر چند بقطب نزدیک تر می شوند باریکتر می شوند تا چون بقطب رسند بیک نقطه
باز آمده باشد و بهر برجی دو نیم دایره محیط باشند و هر قوسی از قوسها دایره
بروج که بر میانگاه این برج برگذرند و گفتیم که آن قوسها را نیز بروج خوانند و بسی
قسم راست کرده اند هر قسمی را درجه ای خوانند پس جمله دایره بروج سیصد
و شصت درجه باشد و هر درجه را بشصت قسم راست کرده اند هر قسمی را دقیقه
خوانند و هر دقیقه ای بشصت قسم راست کرده اند هر قسمی از آن ثانیه خوانند
و همچنین هر ثانیه را بشصت قسم می کنند تا بعاشره و فراتر از آن چندانک خواهند
این قسمت برجها است بر طول و اما قسمت بر عرض چنان باشد که هر دایره
را از دوایری که نیمها هر دو ی بیک برج محیط اند بسیصد و شصت قسم کنند
و این درجها باشد پس هر درجه را بشصت دقیقه کنند همچنانک گفتیم
پس هر نیم دایره را که ازین قطب تا بدان قطب باشد صد و هشتاد درجه
باشد و از میانه جای برج آنجا که قوس منطقة البروج است تا بهر قطبی نود
درجه باشد پس طول هر برجی سی درجه آمد و عرض هر یکی صد و هشتاد
درجه نود درجه با بقطب شمالی و نود درجه با بقطب جنوبی اما قسمت چنانست
که دایره عظیمه فرض کنیم که بدو قطب فلک بروج و بدو قطب معدل النهار
برگذرد و این دایره را الدایرة المارة بالاقطاب الاربعة خوانند پس این دایره
مر این دایره بروج را و دایره معدل النهار را قطع کند بران موضع که غایت بعد است
میان دایره بروج و دایره معدل النهار و هر دایره ازین دو دایره یعنی معدل النهار
و دایره بروج بر دو نقطه متقابل یعنی برابر یکدیگر قطع کند و یک نقطه ازین
دو نقطه تقاطع که میان این دایره و دایره بروج باشد از معدل النهار در جانب

شمال افتد و میل نقطه در جانب جنوب آنرا که در جانب شمال افتد نقطه انقلاب
صیفی خوانند زیرا که آفتاب چون بحرکت خاص خویش بدان نقطه رسد اول
تابستان درآید و آن نقطه را که از جانب جنوب باشد نقطه انقلاب شتوی
خوانند زیرا که چون آفتاب بحرکت خاص خویش بدان نقطه رسد اول زمستان
درآید و آن دایره را که گفتیم بر چهار قطب برگذرد و دو قطب او و دو نقطه
اعتدال باشند و بدین دایره غایت میل دایره البروج از معدل النهار بدانند که
غایت میل قوسی باشد ازین دایره میان معدل النهار و میان منطقة البروج و مقدار
آن قوس بنزدیک بطلمیوس و متقدمان بیست و سه درجه و پنجاه و یک دقیقه
و بنزدیک متأخران بیست و سه درجه و سی و پنج دقیقه و بنزدیک ابو محمد خضر
الخجندی بیست و سه درجه و سی و سه دقیقه و چون دایره عظیمه دیگر
فرض کنیم که بر هر دو قطب بروج بگذرد و بهر دو نقطه اعتدال بگذرد
فلک بروج بدین هر دو دایره که گفتیم چهار قسمت راست گردد از آن قسم
که میان نقطه اعتدال ربیعی و نقطه انقلاب صیفی باشد آنست که چون
آفتاب در مسامته او باشد فصل سال فصل ربیع باشد و آن قسم که میان نقطه
انقلاب صیفی و اعتدال خریفی باشد آنست که چون آفتاب در مسامته آن
باشد زمان تابستان باشد و آن قسم که از نقطه اعتدال خریفی تا بنقطه
انقلاب شتوی است آنست که چون آفتاب در مسامته او باشد زمان
خزان باشد و آن قسم که از نقطه انقلاب شتوی باشد تا بنقطه اعتدال
ربیعی آنست که چون آفتاب در مسامته او باشد زمان فصل زمستان
باشد پس چون تا یک قسم را ازین اقسام مثلا آن قسم که میان نقطه اعتدال

ربیعی و میان نقطه انقلاب صیفی است بسه بخش راست کنیم و بر هر دو موضع قسمت دو دایره بکشیم چنانک هر یکی بهر دو قطب بروج بگذرد از قسم دیگر که در برابر این قسم است و آن انست که میان نقطهٔ اعتدال خریفی و انقلاب شتوی باشد نیز بسه قسم راست شود و این هر دو دایره بر انجا بگذرد پس آن دو قسم باقی که مانده باشد یک قسم را مثلا آنرا که میان انقلاب صیفی و اعتدال خریفی باشد نیز بسه قسم راست کنیم و بر موضعها قسمت دو دایره دیگر هم بران صفت که گفتیم بکشیم جمله سطح فلک بدین شش دایره بدوازده قسم یکسان گردد و آن دوازده برج باشد و چون تصور کنیم که این دایرها بدین آیینه مسامت این دایرها یعنی در برابر این دایرها قاطع بس هر فلکی از این نه فلک بدوازده قسم شود آن قسمها را نیز بروج خوانند برای آنک ایشان در برابر بروج اند و دوایر همچنانکه یاد کردیم نیز هر یکی بدوازده قسم راست کرده ایم هر قسمی را از ان نیز برجی خوانند و ابتدا بروج از نقطه اعتدال ربیعی کرده اند و برج اول حمل خوانده اند و دوم ثور و سوم جوزا و چهارم سرطان الی آخر الحوت و این نامها از بهر آن نهاده اند که حکما ان کواکب ثابته که در عهدا ایشان در برابر میانها ان برجها بود چند صورتها توهم کردند از جهت آنرا که تا تعریف آن برج کنند پس هر برجی را بنام آن صورت خواندند که از ان ستارگان توهم کرده بودند که در میا نگاه آن بروج بودند در ان عهد و الا بر هیچ خداوند بصیرت پوشیده نماند که بر آسمان نه گوسفند باشد و نه گاو و نه جز آن از حیوانات که صورت کرده اند و چون ما خواهیم که موضع ستارگان از فلک بروج بدانیم که حرکات جمله کواکب را اعتبار و قیاس بفلک بروج کنند و اصل اوست طریق آن بود که توهم کنیم خطی را که از مرکز عالم بیرون آید و بمرکز کوکب بپیوندد و راست

بیرون شود تا فلک اعظم پس اگر طرف این خط بنفس منطقه البروج رسد چنانکه همیشه آفتاب را باشد که حرکت او دایم در برابر منطقه البروج است آن نقطه بر طرف خط است موضع کوکب باشد از فلک البروج اما اگر طرف این خط بنقطه رسد بیرون منطقه البروج ما توهم کنیم دایره عظیمه که از آن نقطه بیرون رود و بهر دو قطب فلک بروج بگذرد پس لا محاله منطقه بروج را قطع کند آن نقطه تقاطع موضع کوکب باشد و آن قوس از این دایره که میان نقطه تقاطع است و طرف این خط عرض کوکب باشد از منطقه بروج و این دایره را که گفتیم دایره عرض خوانند اینست آنچ خواستیم که درین باب بیان کنیم

و ازین شکل تصور بروج استعانت توان کرد که صورتی که بروج را بر سطح تواند بود اینست
والله ولی التوفیق

باب هشتم
در بیان کردن بعضی دایرها که بر افلاک فرض کنند و یاد کردن نام هر یکی از ان

دایرها که بر سطح فلک اعظم توهم کنند بیش از انند که در شمار آیند لکن ما اینجا

ازان انچ اصول است یاد کنیم و این دایره معدل النهار است و دوایر مدارات و دایره
فلک البروج و دایره که بچهار قطب بر گذرد و دایره افق و دوایر مقنطرات و دایره
نصف النهار و دایره ارتفاع و دایره عرض و دایره میل اما دایره معدل النهار
بیش ازین گفتیم که او بزرگترین دایره ایست که از حرکت فلک اعظم بر سطح او رسم
شود و منطقه حرکت اول باشد و معدل النهار از بهر آن گویند که چون آفتاب بحرکت
خاص خویش در برابر او رسد در همه عالم شب با روز برابر شود اما مدارات دوایر
اند که بر سطح فلک اعظم پدید آمده اند از حرکت مرکزها کواکب ثابته و سیاره
بحرکت فلک اعظم و از توهم قطع کردن این دایرها جمله عالم را تا بدان سبب بر سطح
فلک اعظم نیز پدید آید و از این دوایر بعد ازان انچ در میان نقطه انقلاب صیفی و انقلاب
شتوی باشند مدارات آفتاب باشند که هر روزی آفتاب در مسامتهٔ یک مدار
باشد ازین مدارها و هر دو کوکب یا دو نقطه که بعد ایشان از معدل النهار یک مقدار
باشد اگر این هر دو کوکب یا هر دو نقطه در یک جانب معدل النهار باشند مدار
هر دو یک مدار باشد و اگر از دو جانب معدل النهار باشند مدار هر دو بحجم یکدیگر
باشد در بزرگی و خردی و هر مداری که بر سر برجی بگذرد آنرا مدار آن برج خوانند
اول همه در ناحیت شمال مدار سر سرطان است پس مدار سر جوزا و اسد که بعد
ایشان هر دو از معدل النهار بیک اندازه است پس مدار سر ثور و سنبله اما مدار
سر حمل و میزان خود معدل النهار است و آنرا مدار اوسط گویند از بهر آنک در میان
مدارها دیگر است پس مدار سر حوت و عقرب است پس مدار سر دلو و قوس
است پس مدار سر جدی و از مدارات بعضی آن باشند که همیشه ظاهر باشند
بر بالای افق و بعضی آن باشند که همیشه پوشیده باشند در زیر افق و این

جایگاهی باشد که قطب عالم را آنجا ارتفاعی باشد اما چون قطب عالم بر افق باشد
از هر مداری یک نیمه راست بر بالا افق باشد و یک نیمه در زیر افق اما دایره
بروج منطقه بروج است و منطقه حرکت دوم و حرکت آفتاب همیشه
در سطح این دایره است و دایرها ممثل که بر سطحها افلاک کواکب توهم کرده اند
در سطح این دایره است و دایرها ممثل که بر سطحها افلاک کواکب توهم کرده اند
در سطح این دایره اند و بر موازات این دایره و چون فلک هشتم بدو حرکت
کند بحرکت آهسته خویش بسبب این حرکت از مرکزها ستارگان دایرها
رسم شوند همه موازی دایره بروج آن دایرها را مدارات عرض خوانند و بعدها
که میان ایشان باشد هرگز مختلف نشود و از بهر اینست که عرض کواکب ثابته
از منطقه البروج هرگز بنگردد و بگردش روزگارها دراز مختلف نشود
و اما دایرها کی بقطبها بروج و معدل النهار بگذرد و آنرا الدایرة المارة بالا
قطاب الاربعه خوانند در باب پیشین حال او یاد کردیم اما دایره افق دایره
است بزرگ مرکز او مرکز عالم و یک قطب او نقطه سمت سر است و دیگر قطب
نقطه سمت قدم و این دایره فاصل است میان آنچ از آسمان ظاهر بود و بتوان
دید و آنچ ظاهر نبود و بزمین پوشیده بود و این دایره افق بدو قسم است یکی
حقیقی و دیگر حسی حقیقی اینست که یاد کردیم و حسی دایره است که بر سطح
زمین گذرد بر موازات افق حقیقی و تفاوتی که میان ایشانست باندازه نصف
قطر زمینست و این تفاوت باضافت با ستارگانی که فلک ایشان بر بالا
فلک آفتابست ظاهر نگردد که نصف قطر زمین را باضافت با ایشان هیچ
مقدار نیست و از بهر اینست که مر ایشانرا اختلاف منظر نیفتد و لکن

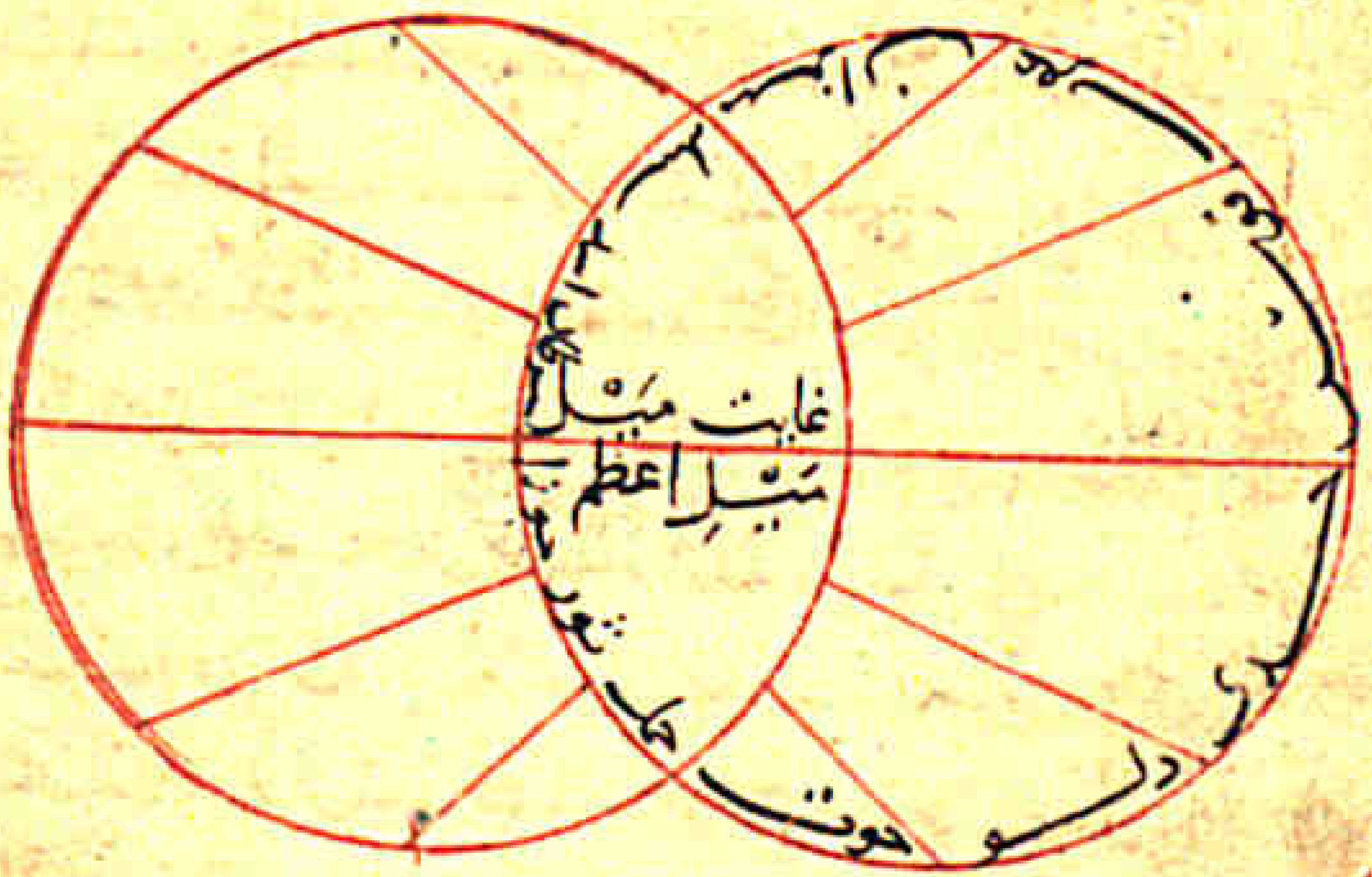
این تفاوت با اضافت با ستارگانی که فلک ایشان زیر فلک آفتابست و با آفتاب ظاهر
شود تا ایشان را اختلاف منظر اند و اختلاف منظر بعد از این بیان کنیم
که چه باشد و بدین دایره افق برآمدن و فرو شدن کواکب بتوان دانست که چون
کوکب در ناحیت مشرق بدین دایره رسد و ابتدا کند بظاهر شدن چنین گویند
که کوکب طلوع می کند و برمی آید و چون در ناحیت مغرب بدین دایره رسد و ابتدا
کند بپوشیده شدن در زیر زمین گویند که غروب می کند و فرو می شود و دایرها
که موازی دایره افق باشند مقنطرات خوانند آنرا که بر بالای افق باشند مقنطرات
ارتفاع خوانند و آنچ در زیر افق باشند مقنطرات انحطاط خوانند و دایره افق
دایره معدل النهار را بدو نقطه متقابل قطع کند یکی را نقطه مشرق خوانند
و دیگر را نقطه مغرب و نقطه مشرق را مشرق اعتدال خوانند و نقطه مغرب
را مغرب اعتدال و خطی را که میان این نقطه و آن نقطه پیوندد بر سطح
زمین خط مشرق و مغرب و خط اعتدال خوانند و این خط مشترک باشد میان
سطح دایره افق و سطح دایره معدل النهار اما دایره نصف النهار دایره است
عظیم بر دو قطب عالم و بر سمت سر و سمت قدم گذرد و دایره معدل النهار
را و جمله دایرها را که موازی وی اند بدو نیم راست کند و دو قطب این دایره دو
نقطه مشرق و مغرب اند و این دایره دایره افق را بدو نقطه متقابل قطع کند
یکی را نقطه شمال خوانند و دیگر را نقطه جنوب و خطی که میان این دو نقطه
می پیوندد بر سطح زمین آنرا خط نصف النهار خوانند و از مشترک باشد
میان سطح دایره افق و سطح دایره نصف النهار و این دایره را دایره نصف
النهار از بهر آن گویند که چون آفتاب بحرکت شبانروزی خویش بر بالای افق

بدین دایره رسد نیم روز راست باشد و در زیر افق بوی رسد نیم شب راست باشد
و غایت ارتفاع آفتاب و آن جمله ستارگان هر روزی بر بالای زمین آن وقت باشد
که ایشان بدین دایره رسند اما غایت انحطاط در زیر زمین آن وقت باشد که
ایشان بدین دایره رسند اما دایره ارتفاع او نیز دایره سمتی خوانند دایره
است عظیمه و از سمت سر بطرف خطی گذرد که از مرکز عالم بمرکز کوکب آمده باشد
و گذشته و بسطح فلک اعظم رسیده و از طرف آن خط بسمت قدم گذر کند
و بسمت سر باز رسد و این دایره دایره افق را بر زاویهای قایمه قطع کند و بدو نیم
راست کند و آن دو نقطه تقاطع ثابت نباشند و هر یکی را از آن دو نقطه نقطه
سمت خوانند و ارتفاع کوکب قوسی بود از این دایره میان طرف آن خط که از مرکز
عالم بمرکز کوکب گذشته باشد و میان افق آن قوس خردتر نه آن بزرگتر که بسمت
سر بگذرد و قوسی را که میان طرف آن خط و میان نقطه سمت سر باشد آنرا
تمام ارتفاع خوانند و از آنجا که حقیقت است ارتفاع کوکب عمودی باشد
که از مرکز کوکب بسطح افق آید و لکن اهل صناعت اعتبار مر قوس را کرده اند
و گفتیم که این دو نقطه تقاطع که هر یکی را نقطه سمت خوانند ثابت نیستند
بلکه با ارتفاع کوکب حرکت می کنند و هر چند ارتفاع کوکب زیادت می شود آن
دو نقطه سمت بدو نقطه شمال و جنوب نزدیکتر می شوند هر یکی بیک
نقطه تا آنکه که کوکب بغایت ارتفاع رسد بدایره نصف النهار آن دو نقطه
سمت بدو نقطه شمال و جنوب منطبق شوند و دایره ارتفاع بر دایره
نصف النهار منطبق شود پس از وی مفارقت کند و بسوی مغرب حرکت
می کند و اندک اندک ارتفاع کوکب کمتر می شود و دو نقطه سمت از دو نقطه شمال

وجنوب دورتر می شوند باندازهٔ انحطاط کوکب تا انگاه که غروب کند و این که گفتیم
جای باشد که قطب معدل النهار را ارتفاعی باشد اما انجا که او را ارتفاع نباشد و بر
افق نشسته باشد و این مواضع خط استوا باشد حکم هر کوکبی که نه بر مدار معدل
النهار بود اینست که گفتیم اما آن کوکب که بر معدل النهار حرکت کند دایره ارتفاع
او معدل النهار بود و آن ارتفاع را سمت نباشد و آن قوس را از دایره افق که میان
نقطه مشرق یا مغرب و نقطه سمت است قوس سمت خوانند و آن قوس را که میان
این نقطه و نقطه شمال یا جنوب باشد تمام سمت خوانند و چون ارتفاع کوکب از
دایره نصف النهار در جانب مشرق بود آنرا ارتفاع شرقی خوانند و چون در جانب
مغرب بود آنرا ارتفاع غربی خوانند و اما ستارگانی که ایشان همیشه
ظاهر باشند بر بالای افق غایت ارتفاع ایشان آن وقت باشد که ایشان بدایره
نصف النهار رسند در نیمه بالایین از مدار خویش و غایت انحطاط آن وقت باشد
که بدایره نصف النهار رسند در نیمه زیرین از مدار خویش و اما دایره عرض در
باب پیشین آنرا شرح داده ام و اما دایرهٔ میل بدو نوع است زیرا که میل بدو
نوع است یکی میل اول و دوم میل ثانی اما دایره میل اول دایره‌ایست بزرگ که بر
او مرکز عالم و بهر دو قطب عالم بر گذرد و بان جزو از اجزای بروج که می خواهیم
تا میل او بدانیم از معدل النهار تا بدان کوکب بپیوندد که می خواهیم تا بعد او از معدل
النهار بدانیم و میل اول قوسی بود از این دایره میان معدل النهار و فلک بروج و
میل چون اطلاق کنند بدان این میل اول خواهند یعنی بعد اجزای بروج از معدل
النهار و بعد کوکب را از معدل النهار نیز میل کوکب خوانند و اما دایره میل ثانی
بعینها دایره عرض است و میل دوم قوسی بود از این دایره میان دایره بروج

و دایره معدل النهار و آن بعد اجزای معدل النهار بود از دایره بروج و بعد کواکب
را از دایره بروج دانسته ای که عرض کوکب خوانند و نیز دانسته ای که دایره بروج
و دایره معدل النهار یکدیگر را قطع کنند جز دو نقطهٔ تقاطع دیگر همه اجزای
ایشان از یکدیگر بعدی و دوری باشد و هر چند از نقطه تقاطع دورتر می شود آن
بعد زیادت می گردد پس میل هر جزوی که از نقطهٔ تقاطع دورتر است بیش از
دزم میل آن جزو است که بنقطه تقاطع نزدیکتر است و غایت میل هر دو جانب یعنی
شمال و جنوب انجاست که دو نقطهٔ انقلابست یعنی صیفی و شتوی و مقدار
آن در باب پیشین یاد کرده ام و هر آن دو جزو که بعد ایشان از یک نقطه اعتدال یا یک نقطه
انقلاب یکسان باشد میل ایشان یکسان بود و میل هر جزوی همچند میل نظیر آن جزو
باشد لکن یکی شمالی بود و یکی جنوبی و معلوم شده است که آفتاب همیشه در سطح
فلک بروج حرکت کند پس میل آفتاب از معدل النهار همیشه میل آن جزو باشد که آفتاب
در وی است و همچنین هر کوکبی که از منطقة البروج عرض ندارد میل او چند میل آن
جزو باشد اما کواکبی که از فلک البروج عرض دارند میل ایشان از معدل النهار قوسی
باشد از دایره میل اول میان معدل النهار و طرف خطی که از مرکز عالم بمرکز کوکب
گذشته است و بسطح فلک اعظم رسیده و آن میل کوکب را نیز بعد کوکب خوانند
از معدل النهار و تواند بود که میل کوکب و عرض کوکب هر دو شمالی باشند و این
وقتی باشد که کوکب در بروج شمالی بود و آن از سر حمل تا سر میزان است و عرض او
شمالی بود و تواند بود که هر دو جنوبی باشند و آن وقتی باشد که کوکب در بروج
جنوبی بود و عرض او جنوبی باشد و تواند بود که عرض کوکب شمالی باشد اما
میل او جنوبی بود و این آن وقت باشد که کوکب در بروج جنوبی باشد اما عرض او

شمالی باشد تا کوکب درمیان معدل النهار و میان منطقه البروج بود و تواند بود که
بخلاف این باشد یعنی میل شمالی و عرض جنوبی بود و آن وقت باشد که کوکب در
بروج شمالی باشد و عرض او جنوبی بود تا کوکب درمیان منطقه البروج و میان
معدل النهار نبود اینست تمامت آنچ که درین باب بیان کنیم و شرح دهیم و این دو دایره
که برین صفحه است کیفیت میل تصور توان کرد



باب نهم در بیان هیات افلاک آفتاب و صفت حرکات او

بیش ازین یاد کردیم که هر کوکبی را از کواکب سیاره فلکی هست خاص و این بسبب اختلاف
حرکات کواکب دانسته ایم چنانک یاد کرده شد و هر فلکی از افلاک کواکب باقسام می‌شود
و این بینیم با اختلاف حرکات کواکب دانسته ایم که اگر هر کوکبی را یک فلک بیش نبودی
حرکت آن کوکب همیشه بر یک نسق بودی و مختلف نگشتی و لیکن حرکت هر کوکبی مختلف
است چنانک بعد ازین بیان کرده شود پس معلوم گشت که هر کوکبی را یک فلک
بیش است و ما اکنون فلک یک یک کواکب را بیان خواهیم کرد و اقسام هریکی

شرح خواهیم داد و عوارض و حالات و حرکات هریکی یاد کرد و ابتدا بفلک
آفتاب کردیم که او شریف‌ترین کواکب است چنین گوییم که فلک آفتاب جسمی است
کری شکل مرکز او مرکز عالم و او دو سطح متوازی بوی محیط گشته و مرکز هر دو مرکز
عالم سطح بالایین او و آن سطح محدب است مماس سطح مقعر فلک مریخ است
و سطح زیرین او و آن سطح مقعر است مماس سطح محدب فلک زهره است و این
فلک را فلک ممثل آفتاب خوانند زیرا که دایره ممثل که پیش ازین بیان کردیم بر سطح
محدب این فلک رسم گشته است و فلک کلی آفتاب نیز خوانند و ازین کره کره دیگر
جدا شود که دو سطح متوازی بوی محیط گشته باشند و مرکز این کره و این دو سطح
نقطه باشد بیرون از مرکز عالم و سطح اعلی این کره مماس سطح اعلی کره اول باشد
بیک نقطه که میان هر دو سطح مشترک باشد و سطح ادنی او مماس سطح ادنی
کره اول باشد بیک نقطه مشترک میان هر دو سطح و این کره را فلک خارج مرکز
خوانند و فلک اوج نیز خوانند و آفتاب کره‌ایست مصمت یعنی میان پر در جرم فلک
خارج مرکز نشانده میان دو سطح متوازی او چنانک سطح آفتاب مماس هر دو
سطح فلک خارج مرکز باشد بدو نقطه که هریکی مشترک باشند میان سطح آفتاب
و سطح فلک خارج مرکز پس قطر آفتاب بچند ستبری فلک خارج مرکز باشد
و بعد مرکز آفتاب از دو قطب فلک خارج مرکز یکسانست اینست هیات آفتاب
اما صفات حرکات بباید دانست که مر آفتاب را سه حرکت پدید می‌آید اول
حرکت فلک ممثل و این برای متاخرانست چنین گفته اند که فلک ممثل را بر گرد
مرکز عالم بر توالی بروج از مغرب بمشرق بر دو قطب بروج اندر حرکتی است
بحرکت فلک کواکب ثابته در هر شصت و شش سال یک درجه و بحرکت خود

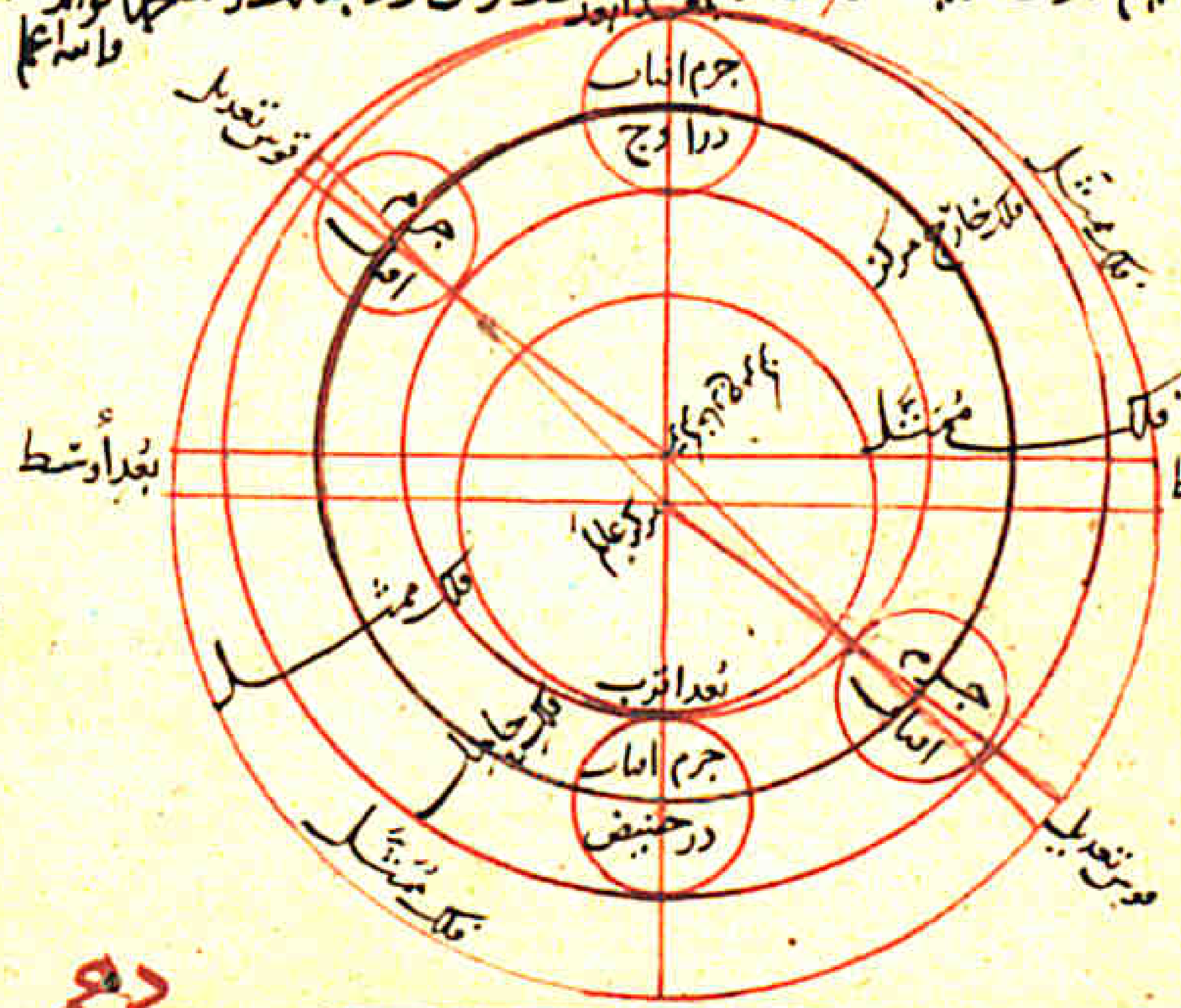
خارج مرکز را حرکت دهد و با خویشتن ببرد و این حرکت اوج خوانند و ابتداء او از نقطه
اعتدال ربیعی نهاده‌اند یعنی از آن نقطه که بر مسامته نقطه اعتدال ربیعی است اما برای
بطلمیوس و متقدمان این فلک را هیچ حرکت نیست که ایشان این حرکت را در نیافته
اند و متأخران بر رصدها خویش دریافتند و حرکت دوم حرکت فلک خارج مرکز
است بر گرد مرکز خویش و بر دو قطب دیگر جدا از قطب فلک ممثل و بر توالی بروج
هر شبانروزی پنجاه و نه دقیقه و هشت ثانیه بتقریب از اجزاء فلک خارج
مرکز و بدین حرکت همانا جرم آفتاب حرکت کند زیرا که او چون جزوی است از این
فلک و این حرکت حرکت اوسط خوانند و نیز حرکت مستویه خوانند و ابتدا
او بر ضد نقطه اعتدال ربیعی است یعنی از نقطه‌ای که مسامت او باشد و حرکت
اول از این دو حرکت ذاتی است فلک ممثل را و عرضی است فلک خارج مرکز را
و جرم آفتاب را و این حرکت دوم ذاتی است فلک خارج مرکز را و عرضی است جرم
آفتاب را و موجود نیست فلک ممثل را اما حرکت سوم که آفتاب را پدید
می‌آید حرکتی بود اضافی با اضافت با فلک بروج و این حرکت مختلف است یعنی
مقدار آن حرکت در هر شبانروزی یکسان نبود چنانکه پس از این یاد کنیم و چون
فلک خارج مرکز یک دور تمام بگردد از نقطه مرکز آفتاب در ثخن و ستبری فلک خارج
مرکز دایره توهم توان کرد که مرکز آن دایره مرکز خارج مرکز باشد آن دایره را نیز فلک
خارج مرکز خوانند و فلک اوج نیز خوانند و این دایره در سطح دایره بروج
باشد تا اگر تقدیر کنیم که سطح این دایره عالم را قطع کند بر سطح فلک اعظم
دایره بزرگ رسم شود بر دایره بروج منطبق بلکه خود بعینها دایره بروج باشد
و بر سطح محدب فلک ممثل آفتاب دایره رسم شود که مرکز او مرکز فلک ممثل

باشد و آن دایره بعینها همان دایره ممثل باشد که پیش از این یاد کردیم چون معلوم
گشت که جرم آفتاب بحرکت فلک خارج مرکز حرکت می‌کند و مرکز آفتاب
بر محیط دایره خارج مرکز است که در ستبری فلک خارج مرکز رسم شده است
و بعد اجزاء آن دایره از مرکز عالم یکسان نیست زیرا که مرکز آن دایره از مرکز عالم
بیرون [است] پس لازم آید که بعد مرکز آفتاب از مرکز عالم یکسان نباشد وقت باشد
که به مرکز عالم نزدیکتر باشد و وقت باشد دورتر و دورتر جزوی از اجزاء آن دایره
از مرکز عالم نقطه‌ای باشد که طرف خطی که از مرکز عالم بیرون آید و بر مرکز خارج مرکز
بر گذرد و بمحیط رسد بدان نقطه پیوندد و آن نقطه مشترک باشد میان محیط
خارج مرکز و میان طرف این خط که گفتیم و این نقطه را بعد ابعد خوانند و اوج [نیز]
خوانند و طرف دیگر این خط را که در جهت دیگر بمحیط رسد بعد اقرب خوانند
و حضیض خوانند و نزدیکتر نقطه‌ای و جزوی از اجزاء دایره خارج مرکز
به مرکز عالم این نقطه باشد و پیش از این یاد کردیم که سطح محدب فلک خارج مرکز
مماس سطح محدب فلک ممثل است بیک نقطه مشترک میان ایشان هر دو و آن
نقطه را نیز نقطه اوج خوانند زیرا که او دورترین جزوی است از اجزاء
کره خارج مرکز از مرکز عالم و خطی که از مرکز عالم بمرکز خارج مرکز بر گذرد و بر
استقامت برود بدان نقطه رسد و در دیگر جهت بنقطه‌ای رسد که مشترک
است میان سطح مقعر فلک ممثل و سطح مقعر فلک خارج مرکز و بدان
نقطه مماس یکدیگر شوند و آن را حضیض خوانند زیرا که آن نزدیکترین جزوی
است از اجزاء کره خارج مرکز بمرکز عالم پس از این جمله معلوم شد که جرم آفتاب
بر اوج خویش بود در غایت دوری باشد از زمین و چون در حضیض باشد در

غایت نزدیکی باشد بزمین و چون در میان اوج و حضیض باشد یعنی جای که بعد از
اوج و حضیض یکسان باشد و آن میانه باشد در دوری و نزدیکی بزمین و انرا بعد اوسط
خوانند و چون از مرکز عالم و مرکز خارج مرکز بدان نقطه دو خط بکشی هر دو
بهمچند یکدیگر باشند و اوج آفتاب بنزدیک بطلمیوس متحرک نیست بلکه ثابت
است برمسامته نقطه از فلک بروج که آن نقطه از نقطه انقلاب صیفی متقدم
است ببیست و چهار درجه و سی دقیقه و حضیض در مقابل او در برج قوس
این بر رای وی است و کسانی که پیش از وی بوده اند اما متاخران را یاد کردیم که
حرکت فلک اوج ادراک کرده اند پس اوج نزد ایشان متحرک باشد در هر شصت
و شش سال یک درجه و درین سال که تالیف این مختصر افتاد و آن سال پانصد
و چهل و نهم است از هجرت پیغمبر صلوات الله و سلامه علیه و سال پانصد و بیست
و سوم از تاریخ یزدجرد بن شهریار اوج آفتاب به بیست و شش درجه و
بیست و شش دقیقه جوزا رسیده بود بتقریب و اما حرکت آفتاب را
که باضافت بافلاک بروج است و پیش ازین وعده داده ام بیان کردن انرا اکنون
وقت آنست که انرا بیان کنیم و نیز بنماییم که بکدام جهت عدد فلکها آفتاب
معلوم شد بباید دانست که خداوندان رصدها قدیم و حدیث چون در حرکات
آفتاب نیک تامل کردند و مبالغت و استقصا نمودند بتایید و توفیق باری
تبارک و تعالی چنان یافتند او را که قوسها یکسان را از فلک بروج در زمانها
مختلف قطع می کرد آن نیمه از فلک البروج را که شمالی است در مدتی درازتر
قطع می کرد و آن نیمه را که جنوبی است در مدتی کوتاه تر و معلوم است که فلک
و نیز بشتابتر و وقتی آهسته تر حرکت نکند بلکه حرکت او یکسان باشد

و پیوسته و متشابه و البته مختلف نشود و در علوم حکمت این را برهان کرده اند پس
چون حرکت را مختلف یافتند بضرورت بدانستند که مرکز آفتاب بر محیط دایره
حرکت می کند بر سطح دایره فلک بروج که آن دایره موازی دایره بروج
نیست بلکه آنچ از آن دایره در مسامته نیمه شمالی دایره بروج است بیش از آن
است که انچ در مسامته نیمه جنوبی است پس بضرورت مرکز این دایره از
مرکز دایره بروج بیرون باشد و مرکز دایره بروج مرکز عالم است پس مرکز آن
دایره از مرکز عالم بیرون است و معلوم گشته است که آفتاب بذات خویش حرکت
نکند پس هر اینه کره باشد متحرک که آفتاب را بسبب حرکت آن کره حرکت پدید
آید بر محیط آن دایره و مرکز آن کره مرکز آن دایره باشد که گفتیم پس معلوم گشت که
آفتاب را فلکی است خارج مرکز از مرکز عالم و چون معلوم گشت که حرکت وسط
آفتاب مختلف نیست در ذات خویش و باضافت بافلاک بروج مختلف است
پس چون خواهیم تا موضع آفتاب را از فلک بروج بدانیم حاجتمند گردیم بتعدیلی
که زیادت کنیم بر حرکت وسط یا کم کنیم از آن تا از آنجا حاصل آید باقی حرکت اضافی
باشد و تعدیل اینجا قوسی بود خواهیم از فلک بروج میان دو طرف دو خط که
یکی از مرکز عالم بیرون آمده باشد و دیگر از مرکز خارج مرکز و هر دو بر مرکز آفتاب برگذشته
باشند و بفلک بروج رسیده پس چون آفتاب در بعد ابعد یا بعد اقرب یعنی اوج و
حضیض باشد او را هیچ تعدیل نباشد زیرا که این هر دو خط که گفتیم بر یکدیگر
منطبق شوند و یکی گردند اما چون آفتاب بنقطه دیگر رسد آن دو خط بر هم منطبق
نشوند و یکی نگردند و تعدیلی پدید آید و این قوس تعدیل هر اینه مختلف باشد و اندک
تر می شود و زیادت می گردد و غایت تعدیل جایگاهی بود که از اوج تا انجایگاه

یک ربع دایره باشد و این غایت تعدیل بود برای متأخران و آنچنانک ایشان برصدها خویش
یافتند نزدیکست بدو درجه پس میان نقطهٔ اول حمل و طرف خطی که از مرکز عالم
بمرکز آفتاب گذرد بدایرهٔ بروج رسد تقویم آفتابست و میان نقطهٔ اول حمل و
طرف خطی که از مرکز خارج مرکز بمرکز آفتاب گذرد و بدایرهٔ بروج رسد وسط
آفتابست و میان دو طرف این دو خط تعدیل آفتابست تمامی آنچ خواستیم
که درین باب از احوال آفتاب و حرکات او و هیأت افلاک او و اقسام این افلاک
بیان کنیم و ازین دوایر افلاک آفتاب را تصور توان کرد چنانک بر سطحها نموده بود
والله اعلم



باب دهم
در بیان هیأت افلاک ماه و حرکات آن

فلک ماه جسمی است کره شکل دو سطح متوازی بوی محیط مرکز ایشان مرکز عالم

سطح بالایین او و آن محدبست مماس سطح مقعر فلک عطاردست و سطح زیرین
او و آن مقعر است مماس کرهٔ آتش است و این فلک بدو قسم گردد شکل هر یکی شکل
کره و مرکز هر دو مرکز عالم و سطح مقعر قسم بالایین مماس سطح محدب قسم زیرین
باشد و قسم بالایین را فلک جوزهر خوانند و فلک ممثل نیز خوانند زیرا که دایرهٔ
ممثلی که پیش ازین یاد کردیم بر سطح بالایین این فلک رسم شود و حال این فلک جوزهر
با باقی افلاک ماه همچون حال فلک اعظم است با جمله افلاک یعنی همچنانک بحرکت
فلک اعظم جمله افلاک حرکت کنند بحرکت فلک جوزهر جمله افلاک قمر حرکت کنند
که او گرد همه در گرفته است و اما قسم دوم و آن قسم زیرین است که بزمین
نزدیکترست آنرا فلک مایل خوانند و ازین فلک مایل کرهٔ جدا شود که مرکز او خارج
بود از مرکز عالم چنانک فلک خارج مرکز آفتاب از فلک ممثل او جدا گشته
سطح محدب این خارج مرکز مماس سطح محدب مایل باشد بیک نقطه و سطح
مقعر او مماس سطح مقعر مایل بود بیک نقطه و این فلک خارج مرکز را
فلک حامل نیز خوانند و ازین فلک حامل کرهٔ خرد مصمت جدا شود که یک سطح
بدو محیط باشد و بعد مرکز این کرهٔ خرد از دو قطب فلک حامل یک اندازه
باشد و قطر این فلک بمقدار غلظ و ثخن و ستبری فلک حامل است پس این فلک
خرد مماس سطح محدب فلک حامل بود بیک نقطه و مماس سطح مقعر او بیک نقطهٔ
دیگر همچنانک سطح آفتاب مماس دو سطح فلک خارج مرکز است و این فلک
خرد را فلک تدویر خوانند و ماه جسمی است کری شکل مصمت در جرم فلک تدویر
نشانده و در وی غرق گشته چنانک سطح او مماس سطح فلک تدویر
است بیک نقطه که میان ایشان مشترکست پس جمله افلاک ماه چهار است

اول فلک جوزهر و دوم فلک مایل و سوم فلک حامل و چهارم فلک تدویر اما حرکات
این افلاک فلک جوزهر برخلاف توالی بروج حرکت کند یعنی از مشرق بمغرب
بر دو قطب که مسامت قطب بروج اند و بر مرکز عالم در هر شبانروزی بتقریب
سه دقیقه و گفتیم که جمله اجسام فلک قمر را با خویشتن بگرداند و نقطه
راس و نقطه ذنب را که پس ازین بیان کنیم با خویشتن بگرداند و این حرکت را
حرکت جوزهر خوانند و ابتدا او از نقطه ای است که مسامت نقطهٔ اول
حمل است و اما فلک مایل هم برخلاف توالی بروج حرکت می کند برگرد مرکز عالم
بر دو قطب دیگر جدا از دو قطب فلک البروج در هر شبانروزی یازده درجه
و نه دقیقه بتقریب و فلک حامل را با خویشتن بگرداند و ابتدا این حرکات از نقطهٔ
اول حملست یعنی از نقطهٔ که مسامت وی باشد و این حرکت را حرکت اوج خوانند
زیرا که بدین حرکت بعد ابعد و بعد اقرب حرکت کند و این فلک را فلک مایل از
بهر آن خوانند که منطقه او از منطقه فلک جوزهر میل دارد یعنی از دایره ممثل فلک
بروج و حرکت این فلک مایلست از حرکات آن و اما فلک حامل بر مرکز خویش و بر دو
قطب دیگر جدا از دو قطب بروج و از قطب مایل بر توالی بروج حرکت کند در هر
شبانروزی بیست و چهار درجه و بیست و سه دقیقه بتقریب و فلک تدویر را با — دقیقه
خویشتن بگرداند و این حرکت را حرکت مرکز تدویر خوانند که مرکز فلک تدویر
بسبب این حرکت از مسامتهٔ نقطهٔ بمسامتهٔ نقطهٔ دیگر شود و این را حرکت
عرض هم خوانند زیرا که این حرکت از فلک بروج میل دارد و همین حرکت را حرکت
طول خوانند چون باضافت با طول بروجش اعتبار کنند و ابتدا این حرکت از
نقطهٔ اوج فرض کرده اند یعنی از دورترین جزوی از اجزاء فلک مایل از مرکز عالم

و آن نقطهٔ ایست که مشترک است میان دو سطح محدب فلک حامل و فلک مایل
و محور این فلک موازی محور فلک مایلست پس هر دو قطب او از دو قطب فلک مایل
در یک جهت باشند و بیک بعد اما محور فلک مایل موازی محور فلک بروج نیست
بلکه او را بزاویه حاده قطع کردست پس دو قطب مایل از دو قطب بروج در
دو جهت متبادل باشند یکی از یکی مشرقی بود و دیگر از دیگر مغربی و لیکن بیک
بعد باشند اما تدویر بر مرکز خویش و بر دو قطب ثابت خویش برخلاف توالی
بروج حرکت کند در هر شبی و روزی سیزده درجه و چهار دقیقه بتقریب و ابتدا
او از ذروهٔ تدویر فرض کرده اند یعنی از دورترین نقطهٔ از نقطها فلک تدویر
که از مرکز عالم بود و آن نقطه ایست که بدان مماس سطح محدب فلک حاملست
و چون ماه درین فلک تدویر نشانده است لابد بحرکت او حرکت کند و این حرکت
فلک تدویر را حرکت اختلاف و حرکت خاصه ماه خوانند و چون فلک حامل
بر توالی بروج حرکت کند و فلک تدویر را با خویشتن بگرداند از مرکز فلک
تدویر در غلظ فلک حامل دایره رسم شود که مرکز آن مرکز فلک حامل بود و آن را نیز
فلک حامل خوانند و سطح این دایره از سطح دایره ممثل بیرون باشد و چون
توهم کنیم که سطح این دایره عالم را قطع کند و بر هر دو سطح کره حامل — صواب بود
دو دایره متوازی رسم شود مرکز هر دو مرکز حامل و بر سطح محدب کره جوزهر
دایرهٔ بزرگ رسم شود مرکز او مرکز عالم و این دایره دایره ممثل را که بران
سطح قطع کند بر دو نقطه متقابل هر یکی را جوزهر خوانند یکی را راس خوانند
و دیگر را ذنب و راس آن نقطه باشد که چون مرکز تدویر آنجا رسد و از آنجا
حرکت کند در جانب شمال افتد از دایره بروج و چون از ذنب حرکت کند در جانب

جنوب اند و این دایره را که گفتیم نیز فلک مایل خوانند و بر سطح فلک اعظم نیز
دایرهٔ بزرگ رسم شود مرکز او مرکز عالم بود و دایرهٔ بروج را بر دو نقطهٔ متقابل
قطع کند ایشان را نیز راس و ذنب خوانند که آن دو نقطه را راس و ذنب که گفتیم بر
مسامتهٔ این دو نقطه باشد و این دایرهٔ بزرگ را نیز فلک مایل خوانند و غایت
میل او از دایرهٔ بروج پنج درجه یافته اند بهمه رصدها قدیم و جدید و هرگز مختلف
مختلف نشود و این غایت عرض قمر باشد از دایرهٔ بروج و نیز از قطع این دایره
خارج مرکز که گفتیم عالم را بر سطح فلک تدویر دایرهٔ رسم شود که مماس آن دو
دایره متوازی که بر دو سطح فلک خارج مرکز رسم شده است بدو نقطهٔ متقابل باشد
که یکی ذروهٔ فلک تدویر باشد و دیگر حضیض و این هر دو طرف قطر فلک تدویر
باشد چنانکه دانسته ای و حرکت فلک تدویر بر مرکز خویش بر محور دو قطب این دایره
باشد پس مرکز جرم ماه همیشه در سطح این دایره باشد و جرم فلک تدویر بر
مرکز خویش حرکت کند از حرکت مرکز جرم ماه در تحت فلک تدویر دایره رسم شود
در سطح آن دایرهٔ اول و هر دو دایره متوازی باشند و مرکز هر دو مرکز فلک تدویر
بود و هر یکی را از ایشان نیز فلک تدویر خوانند و چون فلک مایل حرکت کند و
فلک حامل را با خویشتن بگرداند از حرکت مرکز فلک حامل دایرهٔ خرد توهم توان کرد
بر گرد مرکز عالم و این را حامل مرکز فلک خوانند و چون معلوم گشت که حرکت جرم قمر
بر محیط فلک تدویر است و حرکت مرکز فلک تدویر بر محیط فلک حامل است و
مرکز حامل خارج است از مرکز عالم پس بعد مرکز قمر از مرکز عالم مختلف بود چنانکه
در اول باب معلوم گشت و دورترین بعدی قمر را از زمین نزدیک نقطهٔ بود که
بر سطح فلک حامل است که آن نقطه طرف خطی است که از مرکز عالم بمرکز حامل گذرد

و بمرکز فلک تدویر تا بمحیط فلک خارج مرکز رسد و این نقطه اوج قمر باشد و نزدیک
ترین بعدی و آن حضیض است بنزدیک طرف دیگر بود از این خط چون بر
استقامت بیرون آورده باشی تا بمحیط فلک حامل و بعد اوسط آنجا بود که هر دو خط
که از مرکز عالم و مرکز حامل بیرون آورده باشی و بمرکز فلک تدویر گذشته بهمدیگر دیگر
باشند و چون پیدا گشت که ماه در فلک تدویر نشانده است و فلک تدویر بر مرکز
خویش بر خلاف توالی بروج حرکت میکند معلوم گردد که چون ماه بر نیمهٔ بالایین
فلک تدویر بود یعنی آن نیمه که سوی ذروه است حرکت او بر خلاف توالی بروج
بود و چون در نیمهٔ زیرین بود که سوی حضیض است حرکت او بر توالی بروج
بود الا آنکه چون حرکت او بر خلاف توالی بروج بود راجع نماید چنانکه
ستارگان دیگر نماید از بهر آنکه حرکت مرکز فلک تدویر که بر توالی بروج است
بسیاری بیش از حرکت جرم قمر است بر محیط فلک تدویر پس چون قمر بر نیمهٔ
بالایین فلک تدویر بود و حرکت او بر خلاف توالی بروج بود مدرک نگردد
لکن حرکت ماه بر توالی بروج آهسته تر نماید و بهت ماه کمتر بود و بهت
یعنی بهت ٢ کوکب حرکت یکشبانروزهٔ او بود و همانا این لفظ بزبان هندوی است اما چون
ماه در نیمهٔ زیرین فلک تدویر باشد و حرکت او بر توالی بروج بود بهت
او بیشتر بود و حرکت او بشتابتر نماید زیرا که حرکت هر دو یعنی جرم
قمر بر محیط تدویر و مرکز تدویر بر محیط حامل بر توالی بروج است و هر دو
بهم جمع گشته اند اما حرکت ماه بر محیط تدویر بر خلاف توالی بروج بود
آن قدر که حرکت او باشد از حرکت مرکز تدویر کم شود و باقی بهت قمر ماند
پس لابد اندکتر باشد و آهسته تر نماید اما کواکب دیگر را حال چنین نیست

بلکه ایشان چون بر نیمهٔ بالاین فلک تدویر باشند حرکت ایشان بر توالی بروج بود
وچون در نیمهٔ زیرین باشند حرکت ایشان برخلاف توالی بروج بود و راجع نماید
چنانک ~~چنانک~~ پس ازین یاد کنیم و بباید دانستن که مرکز فلک تدویر هرگاه که بر
اوج بود یا در مقارنهٔ آفتاب بود یعنی او و آفتاب هر دو در مسامتهٔ یک نقطه
باشند از فلک البروج و این حالت را اجتماع خوانند یا در مقابلهٔ آفتاب باشد
وان را استقبال خوانند و البته هیچ موضع دیگر نتواند بود اما چون در حضیض
بود بتربیع آفتاب بود یعنی میان او و میان آفتاب ربع دایره بود از فلک البروج
وازین لازم آید که مرکز فلک تدویر در مدت یک ماه قمری دو بار بنقطه اوج رسد
یک بار بوقت اجتماع و یک بار بوقت استقبال و نقطه اوج درین مدت یعنی
یک ماه قمری یک بار بمقارنهٔ آفتاب باز آید و آفتاب همیشه در میان مرکز فلک
تدویر و میان نقطهٔ اوج باشد و بیان این سخن بدان باشد که ما فرض کنیم اجتماع
ماه و آفتاب در اول نقطه حمل و قمر در جوزهر راس و بر نقطه اوج چنانک
خطی از مرکز عالم بمرکز خارج مرکز کشیم و همچنان براستقامتش بکشیم
بمرکز فلک تدویر رسد و از وی بنقطهٔ اوج و از وی بنقطه راس رسد و از آنجا
بمرکز جرم آفتاب رسد و از آنجا بنقطه حمل رسد و چون یک شبانروز بگذرد
فلک جوزهر برخلاف توالی سه دقیقه حرکت کرده باشد و جوزهر راس
را با خویشتن بدان حرکت از اول حمل باخر حوت باز برده باشد و فلک مایل نیز برخلاف
توالی یازده درجه و نه دقیقه حرکت کرده باشد و نقطه اوج را با خویشتن
برده پس نقطه اوج بدین دو حرکت بهژده درجه و چهل و هشت دقیقه
حوت رسد و آفتاب نیز بحرکت وسط خویش بنجاه و نه دقیقه و هشت

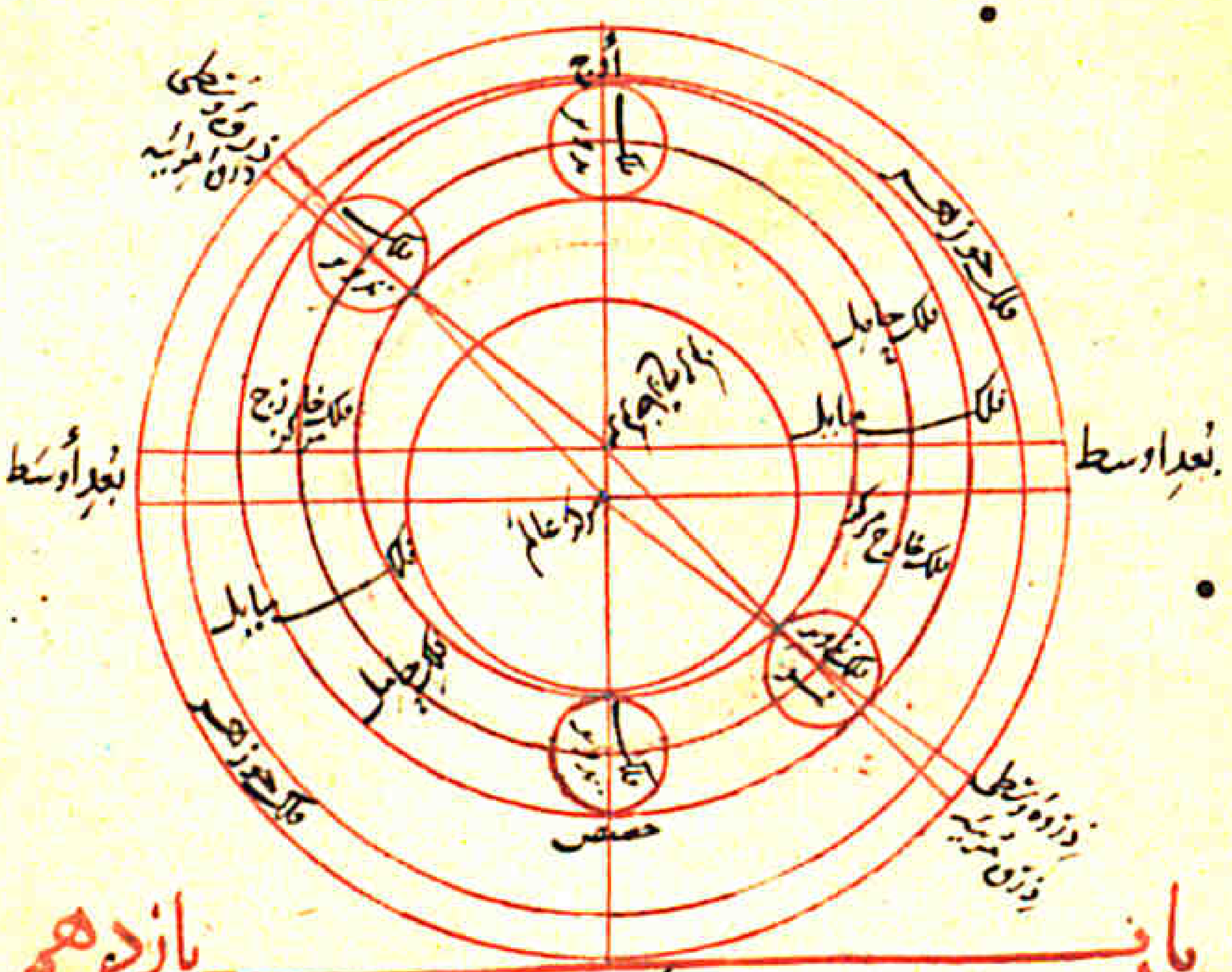
دوازده درجه و یازده دقیقه و بیست ثانیه بتحقیق باشد

ثانیه حرکت کرده باشد از اول حمل پس بعد میان نقطه اوج و میان آفتاب بر توالی
بروج دوازده درجه و دوازده دقیقه باشد بتقریب و فلک حامل بر توالی بروج
بیست و چهار درجه و بیست و سه دقیقه حرکت کند و مرکز تدویر را با خویشتن
ببرد پس بعد میان اوج و میان مرکز تدویر بر توالی بروج این قدر باشد و چون
مجموع حرکت جوزهر و اوج که یازده درجه و دوازده دقیقه است ازین مقدار
یعنی بیست و چهار درجه و بیست و سه دقیقه کم کنیم باقی ماند سیزده درجه
و یازده دقیقه و این وسط ماه بود در هر شبانروزی پس مرکز فلک تدویر
بسیزده درجه و یازده دقیقه حمل رسیده باشد پس میان آفتاب و میان
او دوازده درجه و دوازده دقیقه باشد بتقریب و همچنین هر شبانروزی
این مقدار بعد زیادت می گردد پس همیشه بعد مرکز تدویر از آفتاب بر توالی
بروج همچند بعد دو نقطه اوج بود از آفتاب برخلاف توالی بروج پس آفتاب
همیشه در میان آن دو نقطه باشد و بدین سبب حرکت مرکز تدویر را بعد مضاعف
خوانند زیرا که چون بعدی را که میان اوج و میان آفتابست مضاعف کنی این مبلغ
بعد مرکز تدویر بود از اوج و چون این معنی دانسته معلوم شود که
مرکز تدویر چون در حضیض بود و آفتاب میان او و میان اوج بود بتربیع
ماه بود یعنی میان ماه و آفتاب ربع دایره بود پس ماه در تربیعات در حضیض
بود و در استقبالات و اجتماعات در اوج و از جمله احوالی که ماه را افتد
اختلاف اول
سه اختلاف مشهور است اما اختلاف اول آنست که بسبب حرکت جرم
ماه افتد بر محیط فلک تدویر که مرکز فلک تدویر چه بر اوج یا حضیض بود
از فلک حامل و ماه بر ذروه فلک تدویر بود یا در حضیض او خطی که از مرکز

عالم بمرکز خارج مرکز شود و از انجا بمرکز فلک تدویر و از انجا بگذرد و بمرکز جرم ماه رسد
ماه را هیچ اختلاف نبود اما چون مرکز فلک تدویر بر اوج بود ولیکن ماه بر ذروه
یا حضیض فلک تدویر نبود بموضعی دیگر باشد خطی که از مرکز عالم ما بین دو مرکز
دیگر که گفتیم بگذرد بجرم ماه نرسد و خطی که از مرکز عالم بجرم ماه رسد بران
خط منطبق نشود پس میان این دو خط اختلاف پدید آید و غایت این اختلاف
انجا بود که این خط که از مرکز عالم بجرم ماه کشیده باشی مماس فلک تدویر
گردد بیک نقطه و از وی بگذرد و بسطح فلک اعظم رسد و قوسی که میان
طرف این خط و طرف ان خط بود که بمرکز گذشته است غایت اختلاف بود
و ان قوس پنج درجه بتقریب هرگاه که مرکز تدویر بر اوج بود و این مقدار [باشد]
نصف قطر فلک تدویر است چون مرکز تدویر بر اوج بود و این تعدیل اول [را]
خوانند اما اختلاف دوم آنست که بسبب قرب و بعد مرکز تدویر افتد بدین [مبین] [اختلاف دوم]
که چون مرکز تدویر بر اوج بود نصف قطر تدویر بدین مقدار بود که گفتیم
اما چون مرکز تدویر بر اوج نبود و بزمین نزدیکتر بود نصف قطر او بیش از پنج
درجه نماید و هر چند مرکز تدویر با نزدیکتر می شود نصف قطر تدویر بزرگتر
می نماید و غایت نزدیکی او بهمان وقت بود که در حضیض بود و این وقت نصف
قطر او هفت درجه و چهل دقیقه بود بتقریب و این غایت اختلاف دوم [باشد]
و ان را تعدیل ثانی خوانند اما اختلاف سوم آنست که بسبب انحراف و کشش
قطر فلک تدویر بود از محاذات مرکز عالم که هرگاه که مرکز تدویر بر اوج یا
حضیض بود قطر فلک تدویر که یک طرف او ذروه است و دیگر طرف او
حضیض بر خطی که از مرکز عالم بمرکز حامل و مرکز تدویر بگذرد منطبق شود

و محاذی مرکز عالم بود اما چون مرکز تدویر از اوج یا حضیض حرکت کرد این
قطر بر محاذات مرکز عالم نماند و نه نیز بر محاذات مرکز حامل بلکه محاذی
نقطه شود از خطی که بمرکز عالم و مرکز حامل گذر کند نه دران جهت که مرکز حامل
در جهت دیگر چنانکه مرکز عالم میان ان نقطه و میان مرکز حامل بود و بعد این نقطه
از مرکز عالم همیشه چند بعد مرکز عالم بود از مرکز حامل و این نقطه را نقطه
محاذات خوانند و بدین محاذی آن میخواهیم که این قطر فلک تدویر اوجون بر [صوابه محاذات]
استقامت بکشی بدین نقطه رسد از هر کجا که مرکز فلک تدویر بود اما چون
مرکز تدویر بر اوج یا حضیض بود این خط که بر استقامت قطر باشد بر خطی
که بمرکز گذشته است منطبق بود اما چون مرکز تدویر از اوج یا از حضیض
حرکت [کند] این خط بران خط منطبق نگردد و این از جمله اشکالهاست که در
علم هیات است و هیچ کس از جمله متقدمان و متاخران را این صنعت را معلوم
نگشته است که سبب این محاذات چیست و بحرکت کدام فلک این پدید می آید
و از بسیاری که من درین تامل کرده ام چیزی که این سبب را شاید تخیل کرده ام
و افلاک دیگر توهم کرده زیادت از ان دیگران گفته اند اما درین مختصر تعرض آن
نکردم که تقریر آن متضمن نقض قاعده ایست که دیگران گفته اند و با این همه از اشکالها
بسیار خالی نیست و ایراد هر یک از ان با حل آن لایق این مختصر نیست اگر در اجل
تاخیر بود و توفیق باشد جدا کانه درین معنی و در چند معنی دیگر که هم از مشکلات
این علم است چون بیان فلک معدل المسیر و بیان منطبق فلک مایل زهره و عطارد
بر فلک ممثل ایشان و جز ان چنانکه بعد از ین ذکر آن بیاید رسالتی کرده شود و آنچ
تصور افتاده است در اثبات این بنا بر این جمله را در انجا یاد کرده اند و اما الاختلاف [اختلاف سوم]

سوم را تعدیل خاصه خوانند و طرف آن قطر را از فلک تدویر که محاذی مرکز عالم است ذروهٔ مرئیه خوانند و طرف آن قطر را که بر محاذات این نقطه محاذات است ذروه وسطی خوانند و قوسی را که میان این دو ذروه باشد تعدیل خاصه خوانند و چون احوال دانستی معلوم شد که ماه را چهار فلکست فلک جوزهر و فلک مایل و فلک حامل و فلک تدویر و شش حرکتست و از جمله چهار حرکت از این چهار فلک است و پنجم حرکتی که باضافت بروج بود و این تقویم ماه است و حرکت ششم حرکت جمله افلاک ماه است بحرکت فلک کواکب ثابته در هر شصت و شش سال یک درجه و بدانک چون ما از مرکز عالم خطی بمرکز تدویر کشیم و از آنجا براستقامت بمحیط فلک اعظم کشیم اگر آن خط بنفس منطقه بروج رسد از اول حمل تا آن نقطه که طرف آن خط است وسط قمر باشد و هر شبانروزی سیزده درجه و یازده دقیقه زیادت می شود و اگر بنفس منطقه نرسد بلک بنقطهٔ دیگر رسد توهم کنیم که بهر دو قطب فلک بروج بگذرد و بطرف این خط بگذرد هر آینه این دایره منطقه بروج را قطع کند پس از اول حمل تا آن نقطهٔ تقاطع وسط قمر باشد و چون از مرکز عالم خطی بمرکز جرم ماه کشیم و همچنین براستقامت بکشیم تا سطح فلک اعظم اگر بنفس منطقة البروج رسد از اول حمل تا آن نقطه تقویم قمر باشد و اگر بدیگر نقطهٔ رسد بیرون از منطقه دایرهٔ توهم کنیم که بهر دو قطب بروج بگذرد و بطرف این خط که گفتیم بگذرد هر آینه دایرهٔ بروج را قطع کند پس از اول حمل تا آن نقطهٔ تقاطع تقویم قمر باشد و میان نقطهٔ وسط و نقطهٔ تقویم تعدیل قمر باشد مرکب از این سه اختلاف که یاد کردیم این است تمامت آنچه خواستیم که درین باب بیان کنیم و این صورت افلاک قمر است چنانک بر سطحها تواند بود والله اعلم



باب یازدهم

در بیان هیات افلاک زحل و مشتری و مریخ و زهره و احوال حرکتها ایشان

بباید دانست که هر یک را از این کواکب سه فلکست اول فلک ممثل دوم فلک خارج مرکز سوم فلک تدویر و هیات و شکل این افلاک همچنین هیات و شکل فلک مایل و حامل و تدویر قمر است بعینها هیچ فرق نیست الا آنک قمر را فلکی دیگر است و آن فلک جوزهر است و این کواکب را آن فلک نیست دیگر در هیچ شکل فرق نیست لیکن حرکات این افلاک مختلف است اما فلکها ممثل این کواکب جمله را یک حرکت است و این حرکت فلک کواکب ثابته است بر توالی بروج چنانک پیش از این معلوم شده است و قطبها این فلکها ممثل بر مسامته قطب فلک بروج اند

چنانکه قطب فلک کواکب ثابته است و حرکت این فلکها ممثل اوجها این افلاک را حرکت
کنند و حرکات این افلاک ممثل را حرکت اوج خوانند اما فلکها خارج مرکز این کواکب
همه بر توالی بروج حرکت کنند هر یکی بر دو قطب دیگر جدا از قطب ممثل اما خارج مرکز
زحل در هر شبانروزی دو دقیقه حرکت کند و آن مشتری در هر شبانروزی پنج دقیقه
و آن مریخ سی و یک دقیقه و آن زهره مثل وسط آفتاب پنجاه و نه دقیقه و هشت ثانیه
و این حرکات را حرکات مراکز خوانند زیرا که بدین حرکت مرکز فلک تدویر هر یکی از این کواکب
حرکت کند بر توالی بروج و حرکات عرض نیز خوانند زیرا که بر موازی حرکت فلک بروج
نیست و همچنین این حرکات را بعضها حرکات طول خوانند چون بطول فلک بروج
اعتبار کنند و اما فلک تدویر هر یکی از این کواکب بر توالی بروج حرکت کند نه چون
فلک تدویر قمر که آن بر خلاف توالی حرکت کند اما آن زحل در شبانروزی پنجاه و هفت
دقیقه و آن مشتری پنجاه و چهار دقیقه و آن مریخ بیست و هشت دقیقه و آن زهره
سی و هفت دقیقه و این حرکت را حرکت اختلاف خوانند و حرکت خاصه کوکب
خوانند و چون فلک حامل حرکت کند از حرکت مرکز فلک تدویر دایره رسم شود در ثخن فلک
حامل چنانکه در فلک قمر بیان کردیم و این دایره را فلک حامل خوانند و چون بعد و
کنیم که سطح او عالم را قطع کند بر دو سطح فلک حامل دو دایره متوازی رسم شود
همچنانکه در فلک قمر و بر سطح فلک ممثل دایره رسم شود که آنرا فلک مایل خوانند مرکز
او مرکز فلک ممثل بود و این دایره دایره ممثل را بر دو نقطه متقابل قطع کند هر یکی
را جوزهر خوانند و یکی را راس خوانند و دیگر را ذنب و بر سطح فلک اعظم
دایره رسم شود و آنرا نیز فلک مایل خوانند و این فلک مایل دایره بروج را بر دو نقطه
متقابل قطع کند یکی را راس خوانند و دیگر را ذنب و میل این دایره از دایره بروج

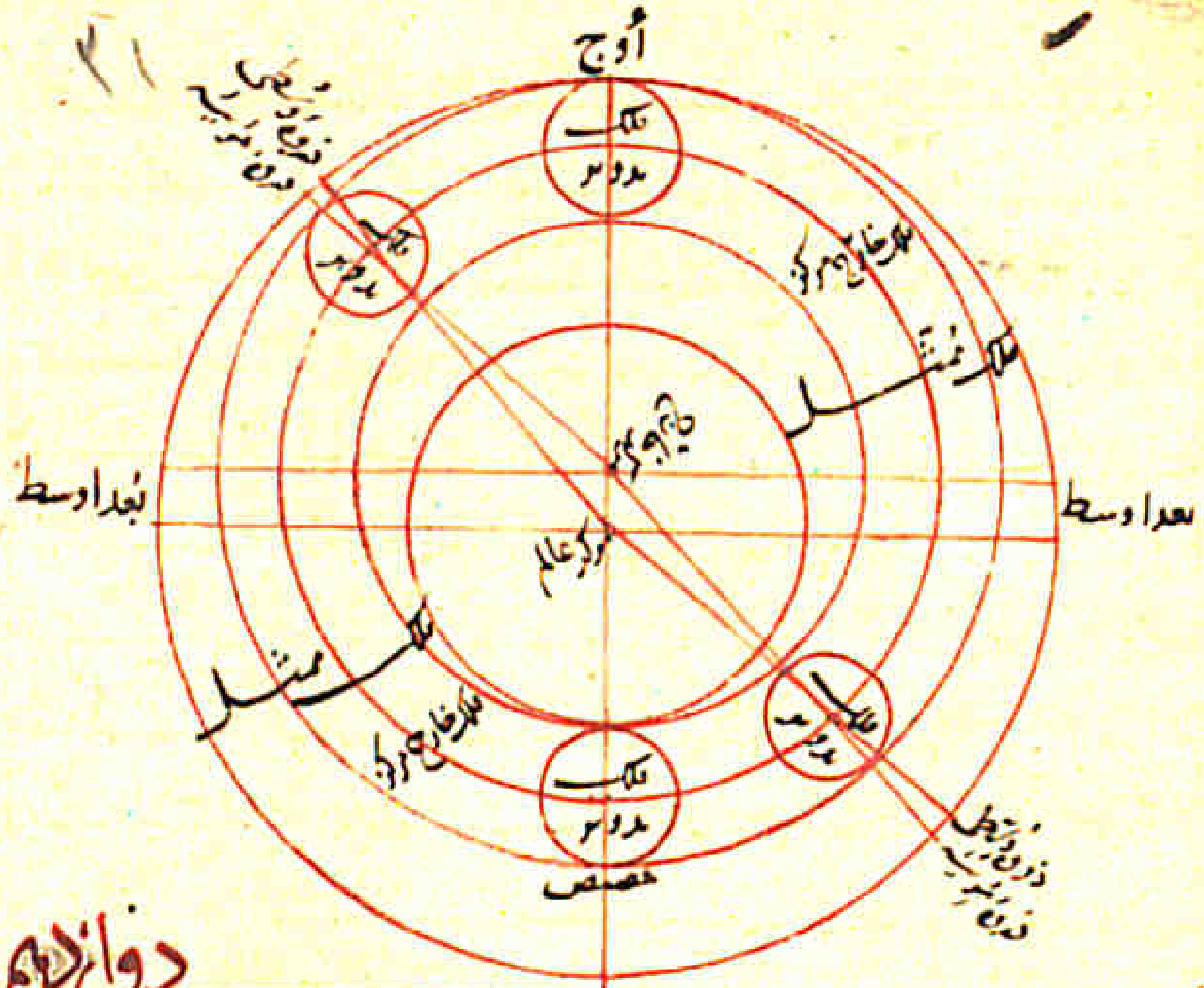
اما آن کواکب علوی یعنی زحل و مشتری و مریخ میلی ثابت است که هرگز متغیر نشود
اما آن زهره ثابت نیست بلکه پاره پاره کم می گردد تا آنکه بر فلک بروج منطبق
گردد پس اندک اندک پدید می آید تا بغایت میل رسد دیگر باره کم می گردد تا آنکه
دیگر باره بر فلک ممثل منطبق شود و این نیز از جمله اشکالها است که سبب این
استنباط نکرده اند و اما فلک تدویر چون بر خویشتن حرکت کند از حرکت مرکز جرم کوکب
در ثخن تدویر دایره پدید آید که مرکز آن دایره مرکز فلک تدویر بود و آنرا نیز فلک تدویر
خوانند و سطح آن از سطح فلک مایل میل دارد بخلاف فلک تدویر قمر که سطح او در سطح
فلک مایل است پس جمله حرکات که این کواکب را پدید آید چهار است حرکت فلک ممثل و
حرکت فلک حامل و حرکت فلک تدویر و حرکت اضافی با فلک بروج و از جمله احوالی
که این کواکب را پدید آید در حرکات حالتی است مانند اختلاف سوم قمر و آن چنانست
که مرکز فلک تدویر هر یکی از آن کواکب چون بر اوج یا حضیض بود قطر فلک تدویر
که دو طرف او ذروه و حضیض بود منطبق نباشد بر خطی که از مرکز عالم بیرون آید
و بر مرکز حامل و مرکز فلک تدویر بگذرد اما چون مرکز تدویر از آن نقطه حرکت کرد
طرف این قطر بمحاذات مرکز عالم و مرکز حامل نماند بلکه محاذی نقطه شود که بر
خط که بر مرکزها گذرد که آن نقطه در جهت اوج باشد و بعد او از مرکز حامل
همچند بعد مرکز حامل بود از مرکز عالم و مرکز حامل در میان مرکز عالم و میان این نقطه
باشد و چون تقدیر کنیم که خطی از این نقطه بمرکز تدویر بیرون آید قطر فلک تدویر
که دو طرف او ذروه و حضیض است بر این خط منطبق شود و پیش از آنکه مرکز تدویر
از اوج یا حضیض حرکت کرده باشد این قطر بر آن خط که بر مرکزها گذشته
است منطبق بوده باشد و این خط که از این نقطه بمرکز تدویر شود او را مدیر

قطر فلک تدویر خوانند یعنی گرداننده قطر تدویر و این نقطه را مرکز مدیر خوانند و مرکز
فلک معدل المسیر نیز خوانند زیرا که چون دایره توهم کنیم بر این نقطه و بعد آن خط
که از وی مرکز فلک تدویر پیوسته است از دایره را فلک معدل المسیر می‌خوانند زیرا
که حرکت مستوی مرکز فلک تدویر بر محیط آن دایره بود که حرکت مرکز فلک تدویر
بر گرد حامل متشابه و یکسان نیست که این مرکز فلک تدویر قوسها متساوی را از محیط
حامل در زمانها متساوی قطع نکند بل که در زمانها متساوی قوسها مختلف قطع کند
و زاویها آن قوس که بنزدیک مرکز حامل افتد مختلف بود اما چون این حرکت مرکز تدویر
را بنسبت با این نقطه اعتبار کنیم حرکت متشابه گردد و متساوی و قوسها که در
زمانها متساوی قطع کند از محیط دایره معدل المسیر همه متساوی باشند و زاویها
آن قوسها که نزدیک این نقطه افتد همه متساوی باشند پس چون حرکت مرکز تدویر
بر محیط این دایره مستوی بود این دایره را معدل المسیر نام نهادند و مقدار بعد
میان مرکز عالم و مرکز معدل مسیر اما آن زحل شش جزو نیم و ثلثی است یعنی شش جزو
و پنجاه دقیقه و آن مشتری پنج جزو نیم است و آن مریخ دوازده جزو و آن زهره دو
جزو و پنج دقیقه چون نصف قطر فلک حامل شصت جزو بود و گفتیم که مرکز حامل در
میان مرکز عالم و مرکز معدل مسیر است و از حالات دیگر که این کواکب را افتد چهار
اختلافست اختلاف اول که آن مانند اختلاف اول قمر است و آن از جهت حرکت کوکب
بود بر محیط فلک تدویر و غایت این اختلاف نزدیک طرف خطی باشد که از مرکز عالم
مماس محیط فلک تدویر گردد و اختلاف دوم نیز مانند اختلاف دوم قمر است و آن از
جهت نصف قطر فلک تدویر بود بسبب نزدیکی و دوری از زمین و اختلاف سوم
مرکز تدویر را افتد از جهت مرکز مدیر زیرا که زاویها قوسها حرکت مرکز تدویر چون

قوبل فصح

نزدیک این نقطه یکسان نیست بضرورت نزدیک مرکز عالم مختلف بود و این اختلاف مانند
اختلافست که آفتاب را افتد بسبب فلک خارج مرکز و اختلاف چهارم حرکت
کوکب راست بر فلک تدویر بسبب بعدی که میان مرکز معدل مسیر و میان مرکز
عالم است و این اختلاف مانند اختلاف سوم قمر است که بسبب نقطه محاذات
افتد اما مقدار نصف قطر فلک تدویر هر یکی ازین کواکب چون مرکز تدویر بر بعد
اوسط بود اما آن زحل سی و شش جزو نیم و آن مشتری یازده جزو نیم و آن
مریخ سی و نه جزو نیم و آن زهره چهل و سه جزو نیم چون نصف قطر فلک حامل
شصت جزو بود و از حالاتی که کواکب علوی مخصوص بود آنست که بعد هر یکی
ازیشان از ذروه فلک تدویرش همیشه چندین بعد مرکز آفتاب بود از مرکز
فلک تدویر ایشان زیرا که مجموع حرکت فلک تدویر و فلک حامل هر کوکبی چندین
حرکت وسط آفتاب بود پس چون فرض کنیم که مرکز فلک تدویر و مرکز کوکب
و مرکز آفتاب جمله در نقطه اول حمل مجتمع باشند و یک شبانروز بر گذرد
و هر یکی بحرکت خاص خود ازان نقطه بنقطه دیگر افتد آفتاب بسیر
وسط خویش پنجاه و نه دقیقه و هشت ثانیه حرکت کند و مجموع حرکت
وسط و خاصه هر یکی از کواکب علوی چندین است اما زحل یاد کردم که وسط
او دو دقیقه و خاصه او پنجاه و هفت دقیقه است جمله پنجاه و نه دقیقه
باشد پس چون وسط او از وسط آفتاب نقصان کنیم بعد میان آفتاب و میان
مرکز تدویر او پنجاه و هفت دقیقه ماند چندین خاصه او و همچنین حال مشتری
و مریخ پس همیشه بعد مرکز تدویر کوکب از آفتاب چند بعد کوکبست از ذروه
فلک تدویر پس چون کوکب بحضیض فلک تدویر خویش رسد بعد میان آفتاب

و میان مرکز فلک تدویر او و مقدار نیم دایره باشد پس لازم آمد که مریخ از کواکب علوی
چون بر ذروه فلک تدویر خویش باشند مقارن آفتاب باشند و چون در حضیض فلک
تدویر باشند مقابل آفتاب باشند اما زهره در هر دو حالت یعنی چون بر ذروه
فلک تدویر بود یا در حضیض او مقارن آفتاب باشد زیرا که مرکز تدویر او همیشه
مسامت مرکز آفتاب است چنانک پیش ازین یاد کنیم و آنچه خاصه بکوکب مریخ مخصوص
است آنست که بعد او از آفتاب در آن حالت که او در مقارنه آفتاب بود بیش از
بعد اوست از آفتاب در آن حالت که او در مقابله آفتاب بود از بهر آنک چون او
در مقارنه آفتاب بود بر ذروه فلک تدویر بود و قطر فلک تدویر او سخت بسیار
زیادت از قطر فلک ممثل آفتابست در حالت مقارنه اگر مرکز تدویر در حضیض
فلک حامل بود بعد میان مریخ و آفتاب باندازه قطر فلک تدویر بود و این سخت
بسیار بیش از قطر فلک ممثل آفتابست و هم درین حالت اگر مرکز تدویر در اوج
فلک حامل بود بعد میان آفتاب و مریخ باندازه قطر فلک تدویر و ثخن متمم فلک ممثل
مریخ بود و این بعد زیادت از بعد پیشین است و چون مریخ در مقابله
آفتاب بود در حضیض فلک تدویر بود پس اگر مرکز تدویر نیز در حضیض
است بعد میان مریخ و آفتاب باندازه قطر فلک ممثل آفتاب بود و اگر مرکز
تدویر بر اوج باشد بعد باندازه قطر فلک ممثل آفتاب بود با غلظ و ثخن متمم
کره ممثل مریخ و این جمله هنوز کمتر از قطر فلک تدویر بود پس بعد میان آفتاب
و مریخ در حالت مقابله بسیار کمتر از آن باشد که در حالت مقارنه اینست
جملگی انچ خواستیم که درین باب بیان کنیم و این صورتیست که بر آن صفحه دیگرست صورة
افلاک این چهار کوکبست چنانک بر سطحها توان نمود والله ولی التوفیق



باب دوازدهم

در بیان هیأت افلاک عطارد و حرکات او

پیش ازین گفته ام که جمله فلک عطارد جسمی است کری شکل و دو سطح کری
شکل متوازی گرد او در گرفته و مرکز جمله مرکز عالم است سطح بالایین او مماس
سطح مقعر فلک زهره و سطح زیرین او مماس سطح محدب فلک قمر و این فلک
را فلک ممثل خوانند زیرا که دایره ممثل که پیش ازین چند موضع یاد کرده ایم
بر سطح بالایین او رسم شود و ازین فلک اول کره جدا شود مستدیر که دو
سطح متوازی بدو محیط باشند و مرکز هر دو مرکز آن کره باشد و از مرکز
عالم بیرون باشد سطح بالایین او مماس سطح بالایین فلک ممثل بود بیک نقطه
و سطح زیرین او مماس سطح زیرین فلک ممثل بود بیک نقطه و این فلک را

فلک مدیر خوانند و درین فلک مدیر کره دیگر هست مدیر که دو سطح متوازی بدو محیط
باشند جدا شود و مرکز آن دو سطح مرکز آن کره باشد و خارج باشد از مرکز عالم
و از مرکز مدیر سطح بالایین آن که مماس سطح بالایین فلک مدیر بود بیک نقطه
و سطح زیرین و مماس سطح زیرین فلک مدیر بود بیک نقطه و این فلک را فلک حامل
خوانند و از ثخن این فلک حامل فلک تدویر جدا شود مانند افلاک تداویر کواکب دیگر
بی هیچ فرق و عطارد درین فلک تدویر نشانده است همچون کواکب دیگر در افلاک
تداویر خویش اما حرکات این فلکها اما فلک ممثل بحرکت کواکب ثابته حرکت کند
چنانکه افلاک ممثل کواکب دیگر بر توالی بروج و جمله افلاک عطارد را با خویشتن ببرد
و نقطه اوج و حضیض و مرکز فلک حامل و مرکز فلک مدیر و راس و ذنب را که ایشان نیز
بدان با خویشتن ببرد و این حرکت را حرکت اوج خوانند و اما فلک مدیر بر مرکز خویش
و گرد دو قطب دیگر جدا از قطب فلک ممثل حرکت کند هر شبانروزی بر خلاف
توالی بروج مثل وسط آفتاب یعنی پنجاه و نه دقیقه و هشت ثانیه و فلک حامل را
با خویشتن بگرداند و این حرکت را حرکت مدیر خوانند و حرکت اوج نیز خوانند
و اما فلک حامل بر توالی بروج حرکت کند بر گرد مرکز خویش و بر دو قطب دیگر
جدا از قطب فلک ممثل و از قطب فلک مدیر هر شبانروزی دو بار مثل وسط آفتاب
یعنی یک درجه و پنجاه و هشت دقیقه و شانزده ثانیه و فلک تدویر را با خویشتن
بگرداند و این حرکت را حرکت مرکز خوانند و حرکت عرض نیز خوانند و چون
بطول فلک بروج اعتبار کنند حرکت طول خوانند اما فلک تدویر بر توالی بروج حرکت
کند بر مرکز خویش هر شبانروزی سه درجه و شش دقیقه بتقریب و جرم
عطارد را با خویشتن ببرد و این حرکت را خاصه کوکب خوانند و حرکت اختلاف

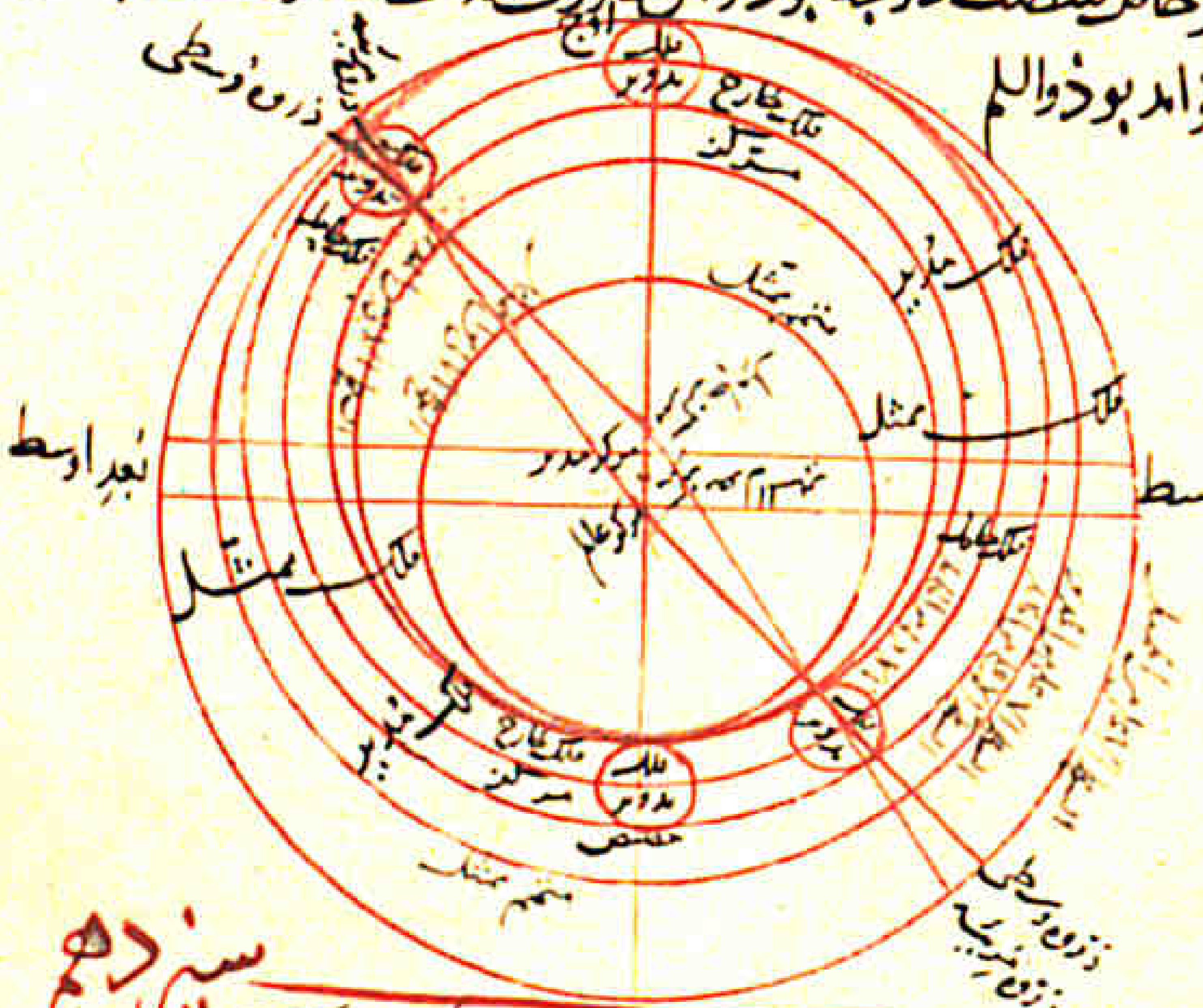
نیز خوانند و چون فلک مدیر حرکت کند و فلک حامل را با خویشتن بگرداند از حرکت مرکز
حامل دایره خورد توهم توان کرد که بر گرد مرکز مدیر پدید آید و مرکز آن دایره خود مرکز
مدیر بود و این دایره را فلک حامل مرکز فلک حامل خوانند که مرکز فلک حامل بر محیط
این دایره حرکت کند و چون فلک حامل بنفس خویش حرکت کند و فلک تدویر
را با خویشتن بگرداند از حرکت مرکز فلک تدویر دایره در ثخن فلک حامل رسم
شود که مرکز او مرکز حامل بود و آن دایره را فلک حامل خوانند و سطح او از سطح
فلک ممثل شود و چون تقدیر کنیم که سطح این دایره عالم را قطع کند دایره ها
رسم شود بر سطح فلک ممثل و بر سطح فلک اعظم چنانکه در باب هیأت قمر
بیان کردیم اما بر سطح فلک اعظم رسم شود دایره بروج را قطع کند بر دو
نقطه متقابل که یکی را راس خوانند و دیگر را ذنب و این را فلک مایل خوانند و
همچنین آنرا که بر سطح فلک ممثل رسم شود دایره ممثل را قطع کند فلک مایل
خوانند و دو نقطه تقاطع را راس و ذنب و میل این فلک مایل از فلک ممثل
ثابت نیست بلکه زیادت می گردد و کم می شود و نیست می شود و پدید می آید
چنانکه فلک مایل زهره است و بیان این در باب عروض کرده شود و چون
فلک تدویر حرکت کند از مرکز کوکب دایره رسم شود در ثخن فلک تدویر
آنرا نیز فلک تدویر خوانند چنانکه دانسته ای پیش ازین و سطح این فلک تدویر
از سطح فلک مایل میل دارد چنانکه پس ازین بیان کرده شود و چون مرکز جرم
عطارد بر محیط تدویر است و مرکز فلک تدویر بر محیط حامل است بضرورت
بعد عطارد از زمین مختلف شود وقت باشد که نزدیک شود و وقت
باشد که دور شود و دورترین بعدی که او را است از مرکز زمین آن وقت باشد

که بر ذروه فلک تدویر بود و مرکز فلک تدویر بر طرف خطی باشد که از مرکز عالم بیرون
آید و بر مرکز مدیر بگذرد و مرکز حامل بگذرد و این نقطه اوج باشد و نزدیکتر بود او
بزمین آن وقت باشد که او در حضیض فلک تدویر بود و مرکز فلک تدویر نیز در حضیض
بود و آن طرف دیگر بود ازین خط که بر مرکزها گذشته است چه بر استقامت بگذشتی
تا محیط فلک حامل و این که گفتیم ما زین خطها بود که از مرکز عالم بمحیط فلک حامل پیوندد
و آن خط که باوج شود درازترین خطها باشد پس ازین جمله معلوم شود که عطارد را
چهار فلک است و پنج حرکت اول فلک ممثل و حرکت او و دوم فلک مدیر و حرکت او و
سوم فلک حامل و حرکت او و چهارم فلک تدویر و حرکت او و پنجم حرکتی است باضافت با
فلک بروج و بباید دانستن که عطارد را بسبب حرکات افلاک او حالها بدید می آید
از جمله آنست که چون فلک حامل یک دور تمام بگردد و فلک تدویر با خویشتن بگرداند
مرکز فلک تدویر دو بار در آن یک دور بنقطه اوج فلک مدیر رسد و دو بار بنقطه
حضیض و سبب این آنست که یاد کردیم که فلک مدیر بر خلاف توالی بروج هر
شبانروزی مثل وسط آفتاب حرکت کند و فلک حامل بر توالی بروج مثل ضعف
وسط آفتاب پس چون فرض کردیم که مرکز تدویر بر اوج فلک مدیر بود در مسامته
نقطه اول حمل پس یک شبانروز برآید و فلک مدیر مثل وسط آفتاب بر خلاف توالی
حرکت کند و فلک حامل را و مرکز فلک تدویر را با خویشتن بگرداند و با خر حرکت باز برد
و فلک حامل دو بار چند وسط آفتاب حرکت کند بر توالی بروج پس مرکز تدویر آن
مقدار که او را فلک مدیر برده باشد باز آید و بچندان دیگر از اول حمل قطع کند پس
بعد میان اول حمل و میان مرکز تدویر بچندان بود که میان نقطه اوج مدیر و اول
حمل و نقطه اول حمل در میان نقطه اوج مدیر و مرکز فلک تدویر بود پس چون

اوج بحرکت مدیر بر خلاف توالی باول جدی رسد مرکز تدویر بحرکت حامل بر توالی
باول سرطان رسد پس در حضیض مدیر باشد و چون اوج بحرکت بر خلاف
توالی باول میزان رسد و در اوج باشد و چون اوج باشد و چون اوج بحرکت
بر خلاف توالی باول سرطان رسد مرکز بحرکت بر توالی باول جدی رسد پس دیگر
بار در حضیض آید و چون اوج بحرکت بر خلاف توالی باول حمل باز رسد مرکز بحرکت
بر توالی هم باول حمل باز رسد پس دیگر باره باوج باز رسیده باشد و حامل را
یک دور تمام شود پس درین یک دور مرکز تدویر دو بار باوج مدیر رود و دو بار بحضیض
او باز رسد و بباید که مرکز فلک تدویر زهره و عطارد همیشه مقارن مرکز آفتاب
باشد و ازین بدان معلوم گشته است که زهره و عطارد چون از آفتاب مفارقت
کنند بر توالی بروج اندک اندک دور تر می شوند تا آنکه که بعد میان هر یکی و آفتاب
بمقدار نصف قطر فلک تدویر او گردد پس از آن وقت حرکت او بر خلاف
توالی نماید و اندک اندک با آفتاب نزدیکتر می شود تا آنکه که دیگر بار مقارن آفتاب
گردد پس از وی مفارقت کند و اندک اندک بر خلاف توالی بروج از وی دور می
شود تا آنکه که بعد هر یکی بمقدار نصف قطر تدویر او رسد آنگه پس از آن
حرکت او بر توالی بروج گردد و اندک اندک با آفتاب نزدیکتر می شود تا آنکه
که دیگر بار مقارن آفتاب گردد و پس در گذرد و همیشه برین ترتیب
می باشند که هر گز مختلف نشود پس معلوم گشت که مرکز تدویر هر یکی ازین
دو کوکب همه ساله با مرکز جرم آفتاب باشد و از مسامته او باطل نشود
و از احوالی که بکوکب عطارد مخصوص است یکی آنست که مرکز تدویر او چون
بر نقطه اوج بود یعنی بر طرف خطی که از مرکز عالم بیرون آید و بر مرکز مدیر

و مرکز حامل بگذرد درین حالت قطر فلک تدویر که دو طرف او ذروه و حضیض
است برین خط که گفتیم که بر مراکز گذرد منطبق باشد و چون فلک حامل حرکت کند
و مرکز فلک تدویر را از نقطه اوج ببرد آن قطر بران خط منطبق نماند و بر مسامته
مرکز عالم و مرکز مدیر و مرکز حامل نماند بلکه مسامت نقطه گردد ازین خط که گفتیم
که آن نقطه در میان مرکز عالم و مرکز مدیر بود چنانک بعد او ازین دو مرکز یکسان باشد
و چون مرکز تدویر بر نقطه اوج بود خطی که از مرکز عالم بیرون آید و بر مراکز گذرد نخست
بدین نقطه رسد پس بمرکز مدیر پس بمرکز حامل و ابعادی که میان این مرکزها ست
همچند یکدیگر ست و میان هر یکی سه درجه و ده دقیقه است پس بعد میان
مرکز عالم و مرکز حامل نه درجه و نیم باشد چه نصف قطر فلک حامل شصت درجه بود
و ازین نقطه که گفتیم چون خطی بپیوندی بمرکز فلک تدویر آن خط در همه احوال
بر قطر فلک تدویر که دو طرف او ذروه و حضیض است منطبق بود و این خط
را مدیر قطر فلک تدویر خوانند و چون این نقطه را مرکز سازیم و به بعد این خط که
طرف او مرکز تدویر است دایره ی توهم کنیم این دایره را فلک معدل المسیر خوانند
که حرکت مستوی مرکز تدویر بر محیط این دایره بود چنانک در کواکب دیگر بیان
کردیم و این فلک معدل المسیر همچندانک فلک حامل بود و این نقطه که مرکز معدل
المسیر است بر محیط این دایره خرد بود که یاد کردیم که او را حامل مرکز حامل خوانند
و چون فلک مدیر حرکت کند و مرکز حامل را بر محیط این دایره بگرداند هر آینه مرکز
حامل بمرکز معدل المسیر رسد و بروی منطبق شود پس آن وقت فلک حامل بر
فلک معدل المسیر منطبق شود و این انطباق در هر دوری یکبار بود و خط مدیر
قطر فلک تدویر و خطی که بر مراکز گذرد در هر دوری دو بار منطبق شود یکبار

در جهت اوج و یکبار در جهت حضیض و از حالات دیگر که عطارد را بدید آید
چهار اختلاف است که بعد ازان کواکب دیگر یاد کردیم هم بران ترتیب و نصف قطر تدویر
عطارد چون بر بعد اوسط بود بیست و دو درجه و سی و دو دقیقه است چون
نصف قطر حامل شصت درجه بود و این صورت افلاک عطارد است چنانک
بر سطحها تواند بود والله



باب سیزدهم

در بیان عرضها ستارگان و کیفیت آن

بیشتر ازین یاد کردیم که عرض کوکب قوسی بود از دایره ی که بر دو قطب بروج
بگذرد و بر طرف خطی که از مرکز عالم بمرکز جرم کوکب آید و بسطح فلک اعظم
رسد میان این نقطه طرف خط و میان منطقة البروج اما ماه را در
عرض هیچ خلاف نیست الا از جهت میل فلک مایل او و از فلک ممثل که بیشتر
یاد کردیم که سطح فلک و ماه در سطح فلک مایل است و مرکز ماه همیشه

در سطح فلک تدویر است پس همیشه در سطح فلک مایل بوذ و میل فلک مایل ماه از
فلک ممثل او میلی است ثابت که از وضع خویش بگردد الا آنکه دو نقطه تقاطع
که راس و ذنب اند همیشه حرکت می کنند بر خلاف توالی چنانک بیان کرده ایم
پیش ازین و از بهر اینست که غایت عرض قمر از فلک بروج در یک موضع معین
نبوذ و همچنین هیچ نقطه از فلک بروج کسوفات را متعین نگردذ پس چون
ماه در راس یا ذنب باشد در سطح فلک بروج بوذ و او را هیچ نبوذ چون عرض هیچ
ازان نقطه حرکت کرد و عرضش پدید آمد یا در جهت شمال اگر از نقطهٔ
راس حرکت کرده است یا در جهت جنوب اگر از نقطه ذنب حرکت کرده است
و اندک اندک عرض زیادت می شوذ تا آنکه که بغایت خویش رسذ و آن غایت میل
مایل بوذ از ممثل و آن در میان راس و ذنب باشد چنانک بعد آن موضع از
راس و ذنب به یک دیگر باشد و مقدار آن غایت میل به رصد ها
پنج درجه یافتند و چون میل بغایت رسد دیگر بار روی در نقصان آرذ
و اندک اندک کم می شوذ تا آنکه که هیچ نماند پس در دیگر جهت عرضش پدید آید
و هم برین قیاس و ترتیب اندک اندک زیادت می شوذ تا بغایت خویش رسد
پس دیگر بار کم می گردذ تا هیچ نماند و همیشه هم برین نسق می باشد اما کواکب
علوی را دو اختلاف است در عرض یکی از جهت میل فلک مایل از ممثل
چنانک قمر راست و این میل نیز ثابت است و متغیر نشوذ الا آنکه دو نقطهٔ
راس و ذنب بر توالی بروج حرکت کنند بحرکت فلک کواکب ثابته بخلاف قمر
که آن بر خلاف توالی بروج است و اختلاف دوم بسبب میل ذروه فلک
تدویر و حضیض او ست از فلک مایل که سطحها افلاک تداویر این کواکب

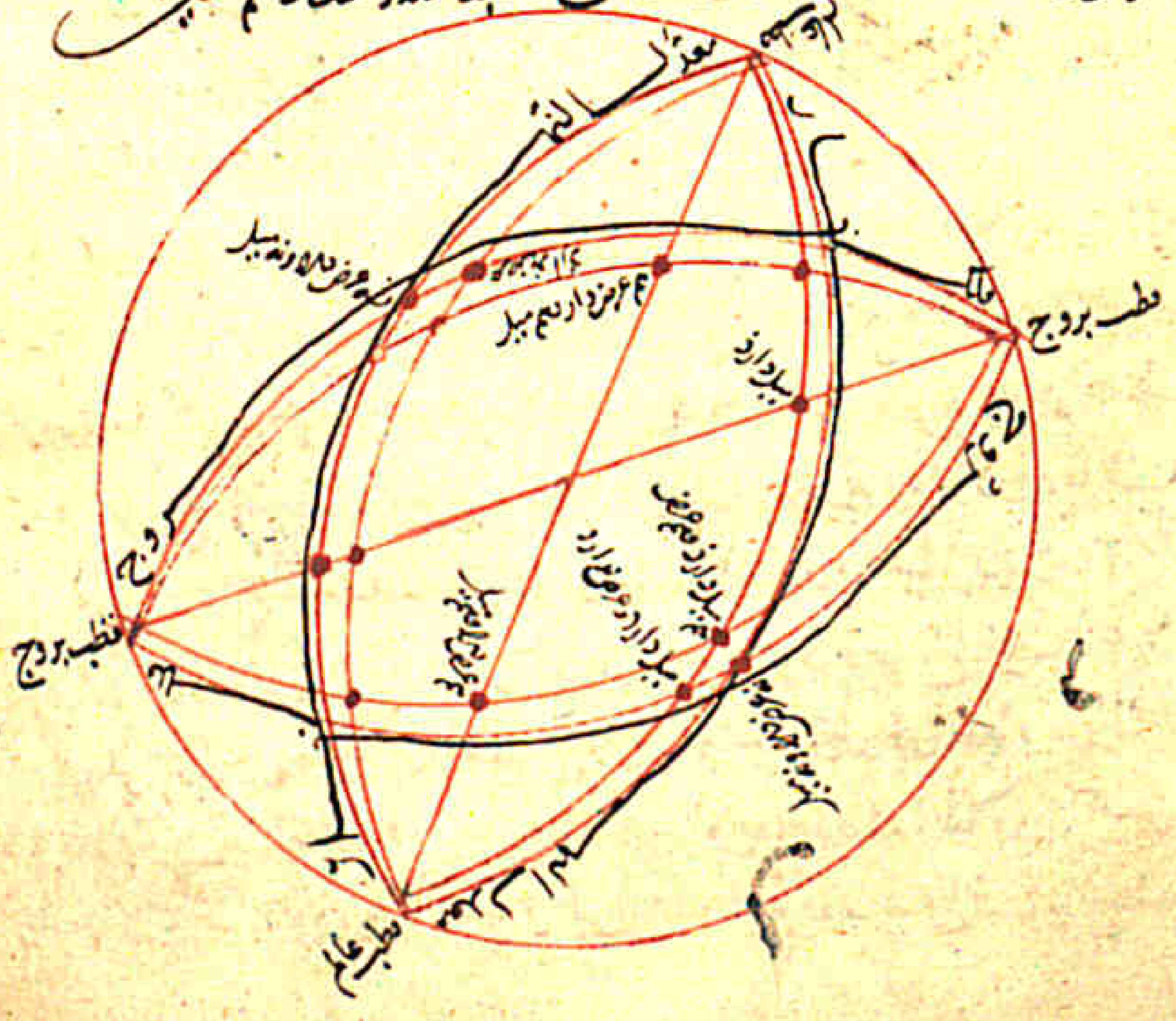
در سطحها در سطحها فلک مایل نیستند چنانک آن قمر است بلکه میل ذروه از
سطح مایل در خلاف جهت میل مایل بوذ از ممثل و میل حضیض در جهت میل مایل بوذ
از ممثل یعنی که چون مرکز تدویر شمالی بوذ از فلک ممثل میل ذروه از سطح مایل
جنوبی بوذ و میل حضیض شمالی و اگر مرکز تدویر جنوبی بوذ از ممثل میل ذروه
از سطح مایل شمالی بوذ و میل حضیض جنوبی پس همیشه ذروه در میان
سطح فلک مایل و فلک ممثل بوذ و حضیض هرگز در آن میانه نبوذ و چون مرکز
تدویر بر نقطه راس یا ذنب بوذ قطری که دو طرف او ذروه و حضیض است
مشترک بوذ میان سطح فلک مایل و سطح فلک ممثل و چون مرکز تدویر ازان نقطه
حرکت کرد آن قطر را میل پدید آید از سطح فلک مایل و در سطح فلک ممثل هم نماند
و اندک اندک این میل زیادت می شوذ اما میل ذروه بسوی فلک ممثل و میل حضیض
بسوی فلک مایل یعنی در آن ناحیت که میل او ست از ممثل و همچنین برین ترتیب
زیادت می شوذ تا آنکه که آن میل بنهایت خویش رسذ و آن در میانه جای نقطه
راس و ذنبست اعنی غایت میل مایل بوذ از ممثل پس روی در نقصان آرذ
تا آنکه که مرکز تدویر بدیگر نقطه رسذ از دو نقطهٔ راس و ذنب آن وقت هیچ
میل نماند و دیگر بار قطر تدویر بر سطح مایل و ممثل منطبق شوذ پس دیگر بار تدویر هم
ازان نقطه مفارقت کند و در دیگر نیمه فلک مایل همین حال پدید آید
که در آن نیمه اول اما دیگر قطر تدویر که دو طرف او دو بعد اوسط اند
و قطر اول برین قطر ایستاده باشد بر زاویها قایمه چون مرکز تدویر
در راس یا ذنب باشد آن قطر نیز در سطح فلک ممثل باشد پس در آن
حال سطح فلک تدویر در سطح فلک ممثل باشد که هر دو قطر فلک تدویر

دران سطح اند اما چون مرکز تدویر از ان نقطه حرکت کند این قطر که دو طرف
او دو بعد اوسط است همیشه بر موازات سطح فلک ممثل بود اما زهره و عطارد
را در عرض سه اختلاف است اول میل فلک مایل از ممثل و دوم میل قطری که
دو طرف او ذروه و حضیض است از سطح فلک مایل و سوم میل قطری که دو طرف
او دو بعد اوسط است از سطح فلک مایل و این سوم را عرض التوا و انحراف و وراب
خوانند اما میل فلک مایل از ممثل ثابت نیست چنانکه از قمر است و ان کواکب
علوی بلکه یک وقت بسوی شمال باشد و یک وقت بسوی جنوب و چون مرکز
تدویر در راس یا ذنب بود سطح مایل بر سطح ممثل منطبق بود و هیچ میل نباشد
و چون مرکز تدویر از ان نقطه حرکت کرد سطح مایل میل آغاز کند از ان نیمه که مرکز
تدویر بوی انتقال می کند اما آن زهره از ممثل در جانب شمال گردد و ان عطارد در
جانب جنوب و اندک اندک میل زیادت می گردد تا انکه که مرکز تدویر بمیانه
جای راس و ذنب رسد چنانکه بعد او از هر دو نقطه یکسان باشد و ان وقت
یا بر اوج خارج مرکز بود یا در حضیض او و غایت میل مایل از ممثل بدان موضع بود
و پس از این میل کم شود تا انکه که مرکز تدویر بدیگر نقطه که راس یا ذنب رسد
آن وقت هیچ میل نماند و مایل بر ممثل منطبق شود پس مرکز از ان نقطه درگذرد
و مایل میل کند آن نیمه که شمالی بوده باشد از ممثل جنوبی شود و آن نیمه که
جنوبی بوده باشد شمالی گردد پس مرکز تدویر زهره همیشه شمالی باشد و مرکز
تدویر عطارد همیشه جنوبی پس میل اندک اندک زیادت می شود تا مرکز تدویر
بمیانه جای راس و ذنب رسد و انجا غایت میل است و نقطه اوج خارج مرکز
است یا نقطه حضیض او پس انگه میل روی در نقصان ارد و اندک اندک کم می شود

تا انکه که مرکز تدویر براس یا ذنب باز رسد و میل نماند و یک دور تمام گردد و بموضع
نخستین باز رسد و این در مدت یک سال شمسی بود پس از این جمله معلوم گشت که
نقطه اوج خارج مرکز شش ماه از ممثل شمالی بود و شش ماه جنوبی و اما
اختلاف دوم میل قطری است که دو طرف او ذروه و حضیض اند از سطح
مایل و چون مرکز تدویر بر اوج یا حضیض خارج مرکز باشد آنجا که غایت میل
مایلست از ممثل این قطر را از سطح مایل هیچ میلی نیست و چون مرکز از ان
نقطه حرکت کرد ذروه را میل پدید اید پس اگر ان نقطه که مرکز ازوی
مفارقت می کند نقطه اوج است ذروه تدویر زهره از مایل در جهت شمال
شود و حضیض در جهت جنوب و اگر آن نقطه نقطه حضیض است ذروه
بسوی جنوب شود و حضیض بسوی شمال این حال تدویر زهره است اما
آن عطارد بر عکس اینست یعنی اگر نقطه مفارقت اوج باشد ذروه
سوی جنوب شود و حضیض سوی شمال و اگر حضیض باشد ذروه سوی
شمال شود و حضیض سوی جنوب پس میل این ذروه و حضیض اندک اندک
زیادت می شود تا انکه که مرکز تدویر براس یا ذنب باز رسد انگه که ذروه و حضیض
بغایت میل خویش رسیده باشد پس روی در نقصان آرند تا انکه که مرکز تدویر
بدیگر نقطه اوج یا حضیض رسد انگه این قطر بر سطح مایل منطبق شود
و میل باطل شود پس دیگر باره میل پدید اید تا انکه که بموضع خویش باز
شود و هر بار که مرکز تدویر از نقطه راس مفارقت کند میل ذروه از مایل
در جهت جنوب بود و میل حضیض در جهت شمال و هر بار که از نقطه ذنب
مفارقت کند بر عکس این بود زهره و عطارد هر دو درین یکسان اند

لیکن وضع نقطهٔ راس در زهره بر خلاف وضع اوست در عطارد که زهره چون
مفارقت کند از نقطهٔ راس حرکت او سوی اوج خارج مرکز باشد و باز عطارد
چون از راس مفارقت کند حرکت او سوی حضیض خارج مرکز باشد اما اختلاف
سوم وان میل قطری است که دو طرف او دو بعد اوسط است چون مرکز تدویر
در راس یا ذنب باشد این اختلاف نباشد و این قطر بر سطح مایل منطبق
باشد و چون مرکز ازان نقطه مفارقت کند این قطر را میل پدید آید و زیادت
می گردد تا انکه که مرکز تدویر بنهایت میل مایل رسد از ممثل و آن موضع اوج یا
حضیض خارج مرکز باشد اگر از نقطه اوج باشد طرف شرقی این قطر در غایت
میل باشد در جهت شمال از سطح مایل و طرف غربی در غایت میل باشد در جهت
جنوب و اگر از نقطه حضیض باشد بر عکس این بوذ یعنی طرف شرقی در غایت میل
بوذ در جهت جنوب و طرف غربی در غایت میل بوذ در جهت شمال این حال قطر تدویر
زهره است اما آن عطارد بر عکس اینست و چون طرف این قطر بنهایت رسد پس ازان
روی در نقصان آرد و اندک تر می شوذ تا انکه که مرکز تدویر بدیگر نقطه راس یا ذنب
رسد انگاه این میل نیست گردذ پس دیگر بار بر عکس انک در پیش بوذه است پدیدار
آید تا انکه که مرکز تدویر بدان نقطه اول و بوضع خویش باز شوذ و بدین چه گفتیم
معلوم شد که عرض ذروه و حضیض و دایب متبادل اند در ابتدا و انتها هرگاه
که مرکز تدویر با راس یا ذنب بوذ فلک مایل را از ممثل هیچ میل نبوذ و قطری را که دو طرف
او دو بعد اوسط است هم میل نبوذ و ذروه در غایت میل خویش است و هرگاه
که مرکز تدویر بر نقطه اوج یا حضیض خارج مرکز بوذ ذروه را هیچ میل نبوذ
و قطر دیگر در غایت میل خویش بوذ اینست جملگی آنچ خواستیم که درین
افلاک مایل هم در غایت میل خویش بوذ

باب از حال عرضها حکایت کنیم و این از جمله غوامض و مشکلات علم هیأت است
که این حرکتها که گفتیم شک نیست که هیچ یک ازان مستقیم نیست بلکه همه
مستدیر اند و هر یک را اگر متحرک یابد بیشتر از یکی و هیچ کس از اهل این صنعت
تعرض آن نکرده است مگر خواجه ابو علی بن الهیثم المصری رحمه الله که رسالتی
ساخته است و انرا حرکت التفاف نام نهاده و در وی کیفیت انقسام فلکها ندو سر
با قسامی که ازان این حرکات پدید آید و نتوانند آمد یاد کرده است و سخن او دران
رسالت اگرچه سحر را ماند از بسیاری شکلها خالی نیست و این مختصر احتمال
یاد کردن آن نکند و ازین شکل کیفیت عرضها چنانک بر سطحها تواند بوذ تصور
توان کرد • والله ولی العصمة والتوفیق وحسبنا الله وحده ونعم المعین



باب چهاردهم

در باز کردن نطاقات و آنچه تعلق بدان دارد از صعود و هبوط کواکب

اهل این صنعت فلکهای خارج مرکز را و فلکهای تدویر را بچهار قسم کرده اند و این اقسام را نطاقات نام نهاده و در مواقع این قسمت خلاف کرده اند یک طایفه مواقع این قسمت بعد ابعد و بعد اقرب و دو بعد اوسط نام نهاده اند پس مبدا نطاق اول بنزدیک این قوم از بعد ابعد بود بر توالی بروج تا بعد اوسط و مبدا نطاق دوم از بعد اوسط بر توالی بروج تا بعد اقرب و مبدا نطاق سوم از بعد اقرب بود بر توالی بروج تا بعد اوسط و مبدا نطاق چهارم از بعد اوسط بر توالی تا بعد ابعد و بعد اوسط فلک خارج مرکز آن نقطه باشد که دو خط که از مرکز عالم و مرکز خارج مرکز بان نقطه کشی هر دو مجند یکدیگر باشند و بعد اوسط فلک تدویر نقطه تقاطع بود میان فلک تدویر و فلک خارج مرکز زیرا که واسطه میان اوج و حضیض خارج مرکز نصف قطر خارج مرکز بود پس واسطه میان ذروه و حضیض تدویر هم نصف قطر خارج مرکز باشد پس مبدا نطاق اول در فلک تدویر از ذروه باشد بر توالی بروج تا بنقطه تقاطع که میان فلک تدویر و میان فلک خارج مرکز بود و مبدا نطاق دوم ازین نقطه تقاطع بود بر توالی تا حضیض تدویر و مبدا نطاق سوم از حضیض باشد تا دیگر نقطه تقاطع و مبدا نطاق چهارم ازین نقطه تقاطع بود تا باوج و این طایفه در نطاقات اعتبار با بعاد کواکب می نهند از زمین و طریق تقطیع فلک بدین اقسام آنست

که از مرکز عالم بر مرکز خارج مرکز خطی بکشیم و آن خط را در دو جهت بکشیم تا بمحیط فلک خارج مرکز لا محاله بنقطه اوج و حضیض رسد پس آن قدر را ازین خط که میان دو مرکز است بدو نیم کنیم و از آن نقطه میان جای خطی بیرون کشیم چنانک بر خط اول عمود بود و در هر دو جهت بکشیم تا بمحیط فلک خارج مرکز رسد بدو نقطه که آن دو بعد اوسط باشد این بود رای این یک طایفه است و طایفه دیگر اعتبار باختلاف سیر کواکب کرده اند در سرعت و بطو پس مواقع قسمت از حدود اختلاف مسیر کردند مبدا نطاق اول در فلک خارج مرکز از نقطه اوج نهادند بر توالی بروج تا آن نقطه که غایت تعدیل بنزدیک او بود و بعد او از اوج نود درجه است و مبدا نطاق دوم ازین نقطه تا حضیض و مبدا نطاق سوم از حضیض تا نقطه دوم غایت تعدیل و مبدا نطاق چهارم ازین نقطه تا باوج و اما در فلک تدویر نطاق اول از ذروه نهادند تا آن نقطه که خطی که از مرکز خارج مرکز بیرون آید بروی مماس فلک تدویر گردد که غایت تعدیل بدان نقطه بود و مبدا نطاق دوم از آن نقطه تا حضیض و مبدا نطاق سوم از حضیض تا دیگر نقطه تماس و مبدا نطاق چهارم ازین نقطه تماس تا بذروه پس مبدا نطاقها همه فلکها تدویر از ذروه است بر توالی بروج مگر ماه را که آن بخلاف توالی بروج است زیرا که فلک تدویر او حرکت برخلاف توالی می کند و ازین دایرها و شکلها که بر آن صفحه است بر تصور نطاقها استعانت توان خواست بسبب اختلاف رایها والله اعلم

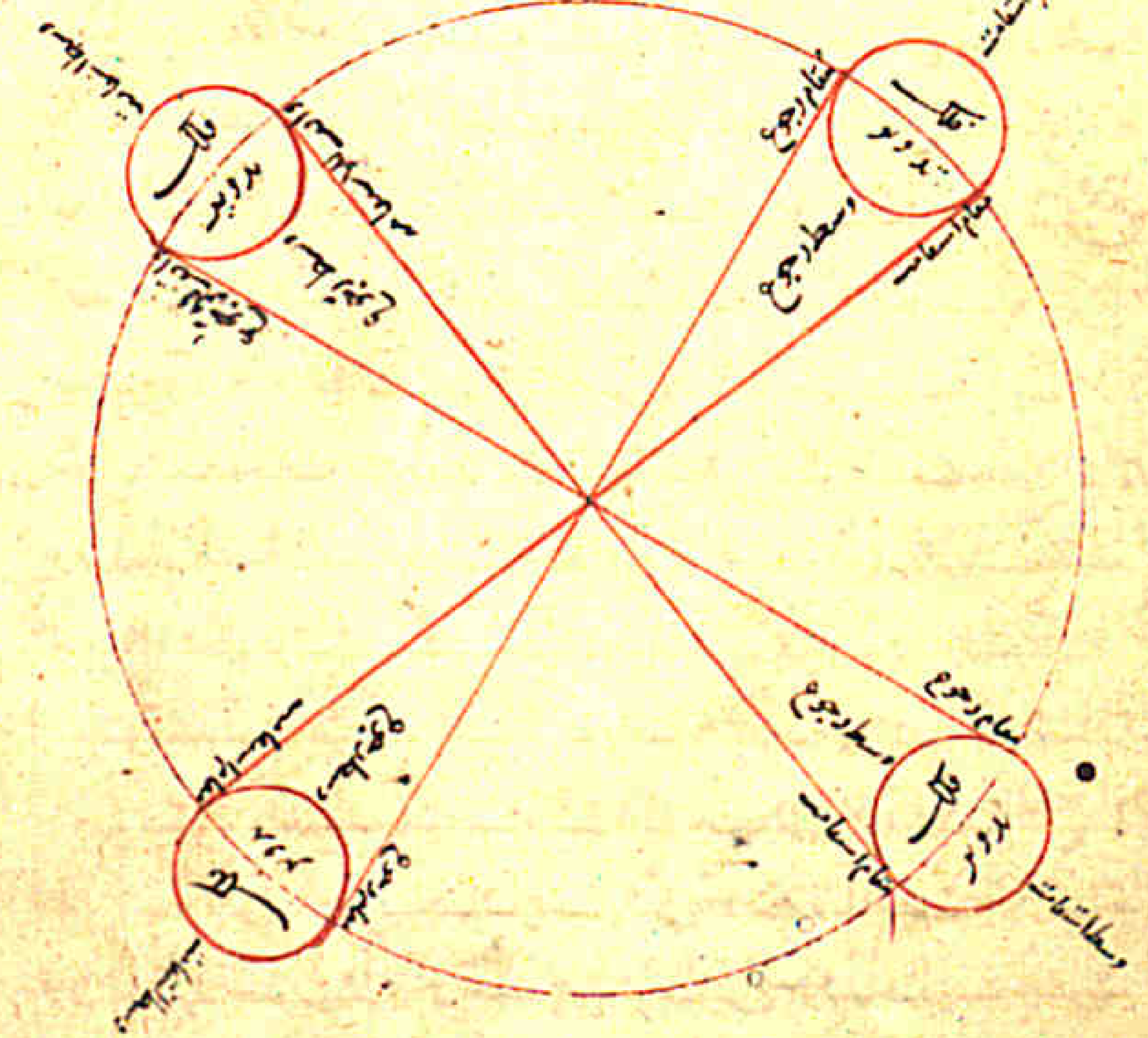
اما صعود و هبوط کواکب بدانک کواکب تا دام که از بعد اقرب ببعد ابعد حرکت
می کنند صاعد باشند و ما دام که از بعد ابعد ببعد اقرب حرکت کنند هابط باشند
پس کوکب در نطاق اول ~~اول~~ و دوم هابط باشد و در نطاق سوم و چهارم
صاعد و نیز کوکب را چون بعدا و از مرکز عالم بیش از بعد اوسط باشد
صاعد گویند پس بدین اصطلاح در نطاق اول باشد و چهارم او صاعد چون
بود و چون در نطاق دوم و سوم بود هابط بود و از اصطلاح دیگر ما دام
که کوکب بسمت سر نزدیکتر می شود او را صاعد خوانند پس برین اصطلاح
چون کوکب در میان اول جدی و آخر جوزا باشد بر توالی صاعد باشد
و چون در میان اول سرطان و آخر قوس بود هابط باشد و بر اصطلاحی
دیگر چون کوکب از دایره نصف النهار در جهت مشرق بود در زیر زمین یا بر
بالای زمین او را صاعد خوانند و چون در جهت مغرب بود هابط خوانند
الا آنک از صعود و هبوط چون اطلاق کنند آن معنی اول فهم کنند
که متعارف است اینست تمامت سخن در هفتم باب

باب یازدهم در بیان رجعت و استقامت کواکب

زحل و مشتری و مریخ و زهره و عطارد را در عرب کواکب متحیره خوانند
بحکم اختلاف سیر ایشان که گاه مستقیم باشند و گاه راجع و گاه واقف
نمایند و گاه بشتاب حرکت کنند و گاه آهسته و بدرنگ و معنی رجوع آن
نیست که از صوب جهت حرکت باز گردد و معنی وقوف آن نیست که از حرکت
باز ایستد و ساکن شود و معنی سرعت و شتاب کیفیتی نیست که در
حرکت ایشان پدید آید که این جمله محال باشد کواکب را ولکن اختلافها در حرکت
ایشان نیست با بصار ما ست و بسبب فلکها تدویر پدید می آید که دانستیم
که فلکها تدویر این پنج کوکب بر توالی بروج حرکت می کنند و فلکها حامل نیز هم
بر توالی می گردند پس چون کوکب بر نیمه بالایین بود از فلک تدویر حرکت
او بر توالی نماید و بشتاب بحکم اتفاق فلک حامل و فلک تدویر در جهت حرکت
پس چنین گویند که کوکب مستقیم سیر است و سریع حرکت و چون کوکب بر
نیمه زیرین فلک تدویر بود حرکت او برخلاف توالی نماید گویند که کوکب
راجع است و چون کوکب بر محیط تدویر بدان نقطه رسد که غایت تعدیل
آنجا بود حرکت او از آن نقطه باضافت با ما برخلاف توالی بود الا آنک
راجع نماید بلک مستقیم نماید اما بدرنگ و آهسته زیرا که حرکت او از آن
وقت چند وای العین کمتر از حرکت مرکز تدویر نماید بر محیط حامل مثلا اگر
کوکب بر محیط تدویر برخلاف توالی پنج دقیقه حرکت کند و مرکز تدویر
بر توالی پانزده دقیقه حرکت کند کوکب را هم آنجا باز آرد که بوده باشد
و از آنجا بده دقیقه بر توالی ~~بر توالی~~ فراتر بود پس چون کوکب بر محیط

تدویر انجا رسد که حرکت او مثل حرکت مرکز تدویر باشد و بر خلاف توالی بمقدار
مخصوص حرکت کند و مرکز تدویر بر محیط حامل بر توالی همان مقدار حرکت کند
کوکب را بهمان موضع باز برد که بوده است پس ما را چنان نماید که کوکب ساکن
است و حرکت نمی کند و اینجا مقام اول باشد پس ازین موضع حرکت کوکب بر
محیط تدویر زیادت از حرکت مرکز تدویر گردد بر محیط حامل مثلا کوکب بر خلاف
توالی پانزده دقیقه حرکت کند و مرکز تدویر بر توالی ده دقیقه پس کوکب را
بمقدار حرکت خویش باز آرد و باقی حرکت کوکب ماند پنج دقیقه بر خلاف
توالی پس درین حال کوکب را راجع خوانند تا انگاه که کوکب بحضیض تدویر
رسد آن وقت در وسط رجوع باشد پس از حضیض در گذرد و همچنان
راجع بود پس حرکت او بر محیط تدویر اندکتر می گردد و سیر او آهسته
و گرانتر می نماید تا آنکه که حرکت او بر محیط تدویر مثل حرکت مرکز تدویر
گردد بر محیط حامل آن وقت دیگر باره واقف نماید و آن مقام دوم بود
پس از ان حرکت او بر محیط تدویر از حرکت مرکز بر محیط حامل کمتر شود
و کوکب مستقیم نماید اما آهسته و گران رو باشد پس پاره پاره زیادت
می شود تا آنکه که سریع سیر گردد چون بذروه تدویر رسد در وسط
استقامت بود و کواکب علوی چون در وسط استقامت باشند مقارن
آفتاب باشند و چون در وسط رجوع باشند مقابل باشند و چون آفتاب
از مقارنه ایشان باز گردد و بعد میان ایشان و آفتاب بصد و بیست درجه
بتقریب آن ابتدا رجوع بود و مقام اول و چون آفتاب از مقابله ایشان
باز گردد و بدیشان نزدیکتر می شود چون بعد میان و آفتاب صد و بیست
ایشان

درجه ماند بتقریب آن ابتدا استقامت و مقام دوم باشد اما زهره و عطارد
هم در وسط رجوع و هم در وسط استقامت در مقارنه آفتاب باشند و چون
در وسط استقامت مقارن آفتاب باشند و از مقارنه باز گردند و بعد میان
هر یکی و آفتاب بمقدار نصف قطر فلک تدویر هر یکی شود آن وقت ابتدا رجوع
ایشان بود و مقام اول باشد و چون در وسط رجوع مقارنه کنند و در گذرند
چون بعد میان ایشان و آفتاب باندازه نصف قطر فلک تدویر هر یکی شود
آن مقام دوم باشد و ابتدا استقامت اینست تمامی آنچ خواستیم که درین
باب بیان کنیم و ازین شکل کیفیت رجوع و استقامت تصور توان کرد والله اعلم



باب شانزدهم

در بیان تشریق و تغریب کواکب

تشریق کواکب پدید آمدن او باشد در ناحیت مشرق و تغریب پدید آمدن او باشد
شبانگاهها در ناحیت مغرب و این حال کواکب علوی را جز وقت استقامت
صورت نبندد اما زهره و عطارد در ابتدا تشریق در حال رجوع باشند و
در انتها او در حال استقامت و ابتدا تغریب در حال استقامت و انتها او در
حال رجوع و سر این سخن بدان باشد که حرکت آفتاب بیشتر از حرکت کواکب
علوی است پس چون آفتاب با یکی از ایشان قران کند هر آینه از ایشان درگذرد
و پیش ایشان در افتد پس آن کوکب پیش از طلوع آفتاب طلوع کند لیکن چون بعد
میان او و آفتاب اندک باشد آن کوکب در شعاع آفتاب پوشیده بماند تا
بامداد چون طلوع کند نتوان دیدنش و چون بعد میان آفتاب و میان یکی بمقدار
مخصوص گردد چندانک اصحاب زیجات یاد کرده اند بامدادها نش در ناحیت
مشرق بتوان دید و درین وقت مشرقی بود تا آنکه که بعد میان او و آفتاب
بیش از شصت درجه شود آنگاه نام تشریق نماند و وقت طلوع او پس از آن
بود که از شب هشت ساعت بتقریب گذشته باشد دو ثلث شب پس
همیشه آفتاب ازوی دورتر می شود و وقت بر آمدن او باول شب نزدیکتر
باشد تا آنکه که بعد میان او و آفتاب یک نیمه فلک شود صد و هشتاد درجه
و آن وقت در مقابله آفتاب بود و در وسط رجوع و وقت طلوع او در آخر
روز افتد و او را پس از آنکه آفتاب فرو می شود در ناحیت مشرق بتوان دید
و وقت فرو شدن او آخر شب بود و همچنین هر روز از آفتاب بدین کوکب

نزدیکتر می شود تا آنکه که میان ایشان شصت درجه ماند و وقت طلوع او
پس از گذشتن یکی بود از روز پس شبانگاهها در ناحیت مغرب بنماید
و آن ابتدا تغریب بود آن کوکب را و همچنان مغربی نماید و آفتاب بدو نزدیکتر
می شود تا آنکه که در شعاع آفتاب پوشیده شود و نیز نشش نتوان دید پس
نزدیکی آفتاب بدو زیادت می شود تا آنکه که بمقارنه او شود و در آن وقت
کوکب در وسط استقامت باشد پس دیگر بار آفتاب ازوی درگذرد و دور
تر می شود تا کوکب از زیر شعاع بیرون آید بامدادها در ناحیت مشرق دیگر باره
پدید آید و مشرقی گردد و بوضع اول خویش باز شود اما زهره و عطارد را
حرکت از حرکت آفتاب بیشتر است پس چون یکی از ایشان بمقارنه
آفتاب شود و در وسط استقامت باشد بر ذروه تدویر خویش باشد
پس بسبب سرعت حرکت خویش از آفتاب درگذرد و طلوع او پس از طلوع
آفتاب شود و غروب او پس از غروب آفتاب شود لیکن در زیر شعاع ٤٤
آفتاب پوشیده باشد تا آنکه که بعد میان آفتاب و او بمقدار مخصوص گردد
آن وقت از زیر شعاع آفتاب بیرون آید و شبانگاهها در ناحیت مغرب
پدید آید و مغربی باشد و اندک اندک بعد او از آفتاب دورتر می شود
تا آنکه که بمقدار نصف قطر تدویر رسد پس حرکت او گرانتر گردد پس
واقف نماید و راجع و با آفتاب نزدیکتر می شود تا آنکه که دیگر باره در
زیر شعاع آفتاب پوشیده گردد پس مقارن آفتاب گردد و درین وقت
در وسط رجوع بود پس آفتاب ازو درگذرد پس از آن زیر شعاع
بیرون آید پس بامدادها در ناحیت مشرق پدید آید و بعد او از آفتاب

زیادت می گردد تا بمقدار نصف قطر تدویر رسد پس رجوع او کرانتر گردد پس
واقف شود پس مستقیم شود و با آفتاب نزدیک تر می شود تا آنکه که دیگر باره
در زیر شعاع شود پس با آفتاب مقارن گردد و در این وقت در وسط
استقامت بود پس از وی در گذرد و از زیر شعاع بیرون آید و در ناحیت
مغرب شبانگاه پدید آید و بوضع اول خویش باز شود و همیشه
هم برین قیاس بود و بدانک مقارنه کواکب متحیره را با آفتاب احتراق
این کوکب گویند و مقارنه ماه را با آفتاب اجتماع گویند و از روی حقیقت
هیچ فرق نیست میانه لکن اصطلاح اینست و همچنین مقابله آفتاب و ماه را
استقبال خوانند و قران دو کوکب با یکدیگر چون عرضشان مختلف بود یا یکی را
عرض بود و دیگر را نبود بدان توان دانست که دایره توهم کنیم که بهر دو
قطب بروج بگذرد و بمرکز یک کوکب بگذرد اگر چنان باشد که مرکز دیگر کوکب
هم برین دایره باشد ایشان هر دو در حقیقت قران باشند و اگر ایشان را عرض
نبود چون قران کند یکی از دیگر را بپوشاند اینست تمامی آنچ خواستیم که درین
باب بیان کنیم والله اعلم

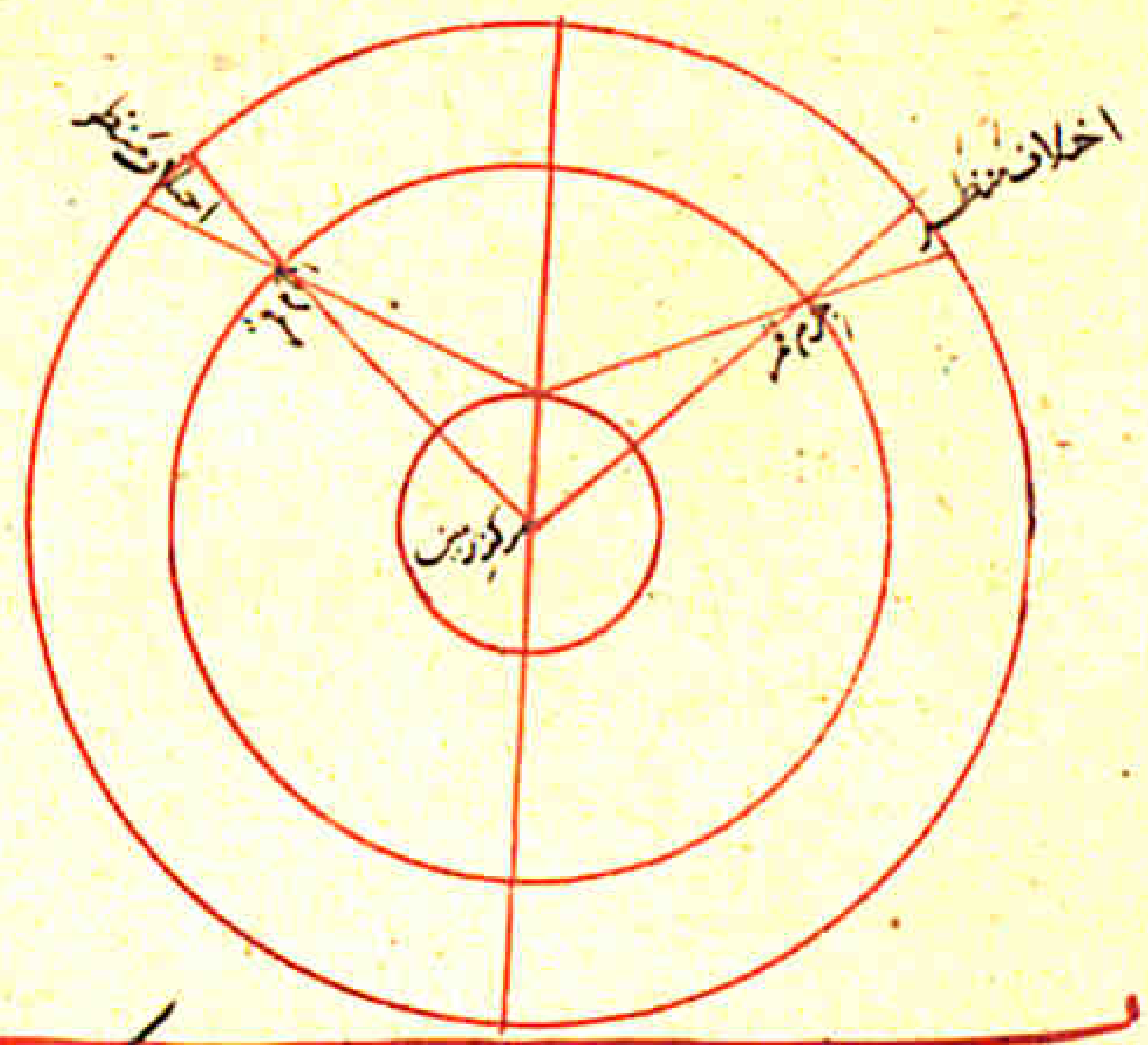
باب هفدهم

در بیان اختلاف منظر ماه

اختلاف منظر قوسی بود از دایره ارتفاع میان دو خط که یکی از مرکز عالم بمرکز کوکب
بیرون شود و از آنجا بدایره ارتفاع شود و یکی از سطح زمین و موضع بصر ما بمرکز کوکب
بپیوندد و بدایره ارتفاع رسد که زمین را بنسبت با فلک قمر مقداری محسوس است
و همچنین بنسبت با فلک عطارد و زهره و آفتاب اما بنسبت با افلاک

دیگر نیست و ازینست که کواکب علوی را اختلاف نیست و این دو خط
که گفتیم چون بمرکز قمر رسند آنجا با یکدیگر تقاطع کنند و طرف آن خط که
از مرکز منظر ابصار ما یعنی سطح زمین بیرون آمده باشد با فق نزدیکتر بود
و طرف دیگر خط که از مرکز عالم بیرون آمده باشد بسمت سر نزدیکتر باشد و هر چند
ارتفاع ماه بیشتر گردد اختلاف منظر اندک تر می شود تا آنکه که قمر بسمت سر
رسد هیچ اختلاف منظر نماند و هر دو خط بر یکدیگر منطبق شوند پس
غایت اختلاف منظر آنجا بود که قمر مماس دایره افق باشد و همچنین در
غایت نزدیکی باشد بزمین یعنی در حضیض تدویر و مرکز تدویر در حضیض
خارج مرکز اختلاف منظر زیادت بود از آنک در غایت دوری باشد و چون
دایره ارتفاع دایره بروج بود اختلاف منظر در طول باشد و پس موضع
حقیقی قمر طرف خطی بود که از مرکز بیرون آمده باشد و علم چون دایره
ارتفاع بر دایره نصف النهار منطبق شود اختلاف منظر در عرض بود
و پس اما چون دایره ارتفاع جز این دو دایره باشد اختلاف منظر
مرکب بود از طول و عرض و اجتماع حقیقی آن باشد که بقیاس با مرکز عالم
حساب کرده باشد و اجتماع مرئی آنک بقیاس با سطح زمین حساب
کرده باشند و غایت اختلاف منظر ماه چون غایت نزدیکی بود بزمین یک
درجه و چهل و پنج دقیقه است و در وقت کسوفها آفتاب
یک درجه و چهار دقیقه

و غایت اختلاف منظر آفتاب سه دقیقه زیادت نشود مرکز و این شکل کیفیت
اختلاف منظر ماه تصور توان کرد والله اعلم بالصواب



باب هژدهم

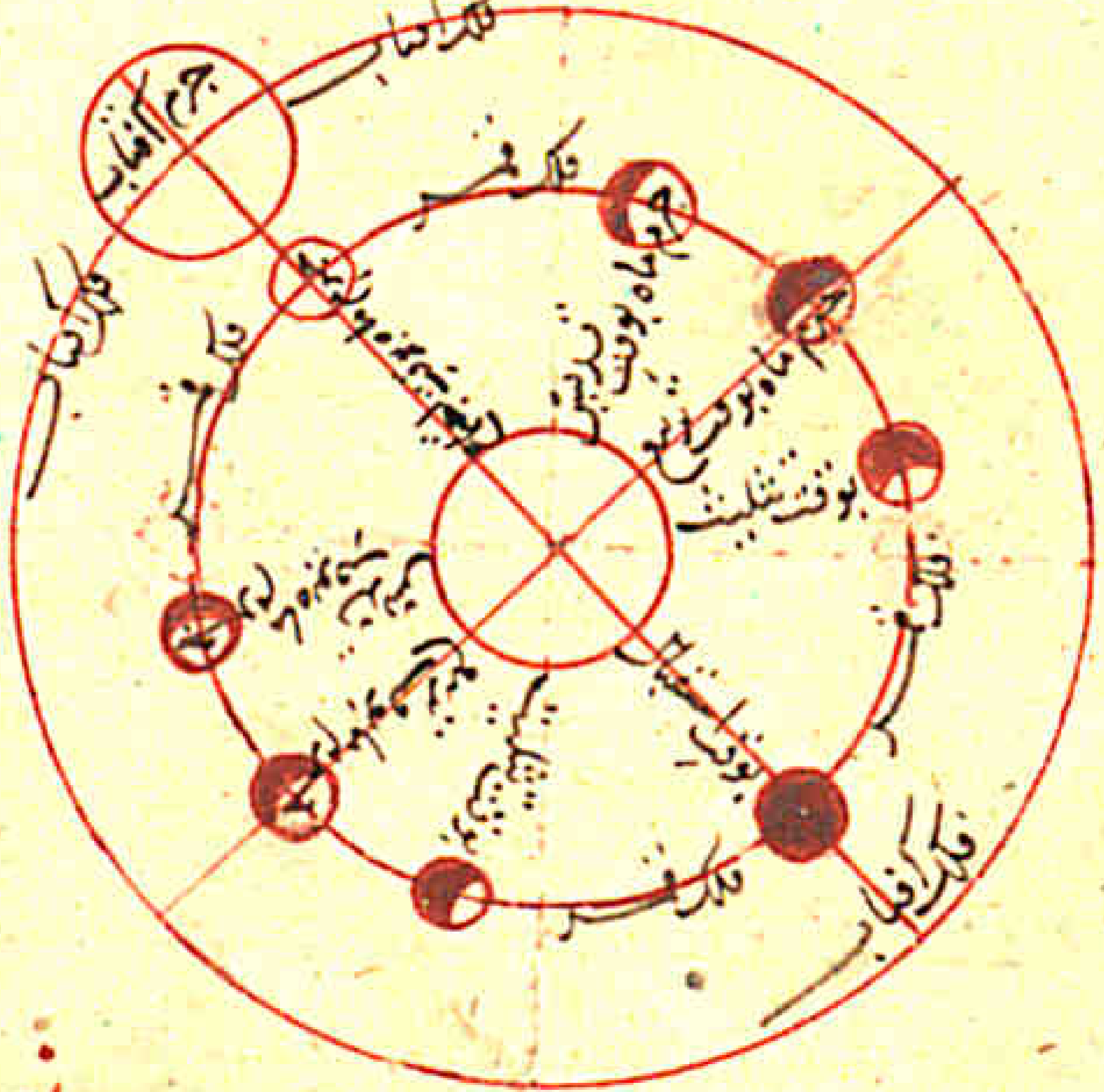
در بیان آنکه ماه چرا شب اول باریک و خرد بود و هر شبی بزرگتر می شود تا آنگه که بغایت رسد پس دیگر باره روی در نقصان نهد تا آنگه که از وی هیچ نتوان دید

بدانکه ماه در ذات خویش روشنائی ندارد بلکه جرم او تاریک و مظلم است لکن قابل روشنائی است بحکم صقالت خویش بر مثال آینه که در برابر آفتاب داری و دانسته که فلک آفتاب بر بالای فلک ماه هست پس یک نیمه از سطح ماه بتقریب همیشه در برابر روی آفتاب باشد پس از نور آفتاب آن نیمه روشن شده باشد الا آنکه جرم ماه و آفتاب در یک درجه جمع شوند آن نیمه از ماه که در برابر آفتابست نیمه بالا بین بود و ازان نیمه هیچ در برابر و مواجهه ما نبینند و آن نیمه دیگر که روی باروی ما باشد و چشم

ما بروی افتد نیمه بود که بر تاریکی اصل خویش مانده بود و لیکن بسبب غلبه ی شعاع آفتاب تمییز نتوان کرد میان او و رنگ لاجوردی که آسمان را نماید و میان این نیمه که در برابر ماست و آن نیمه دیگر که در برابر ما نیست دایره وهمی بود که این را ازان جدا کند و همچنین میان آن نیمه که روی باروی آفتابست و آن نیمه که روی باروی وی نیست دایره وهمی بود که ایشان را از یک دیگر جدا کند و چون ماه در حقیقت اجتماع بود این هر دو دایره یکی گشته باشند زیرا که آن نیمه که روی باروی ماست آن نیمه مظلم بود و آنکه روی باروی ما نیست آن نیمه روشن بود اما چون ماه از اجتماع بیرون آید و بعد میان ایشان بمقدار دوازده درجه گردد یا بیش یا کم بحسب اختلاف مساکن چنانک اصحاب زیجها حساب آن بر مذکرده اند آن نیمه روشن که روی باروی آفتابست میل کند اندکی بجهت ما و آن نیمه مظلم که روی باروی ماست از دیگر طرف اندکی ببالا میل کند و از مواجهه ما بگردد بدان مقدار که از نیمه روشن در برابر ما افتاده باشد از نیمه تاریک از برابر ما بشود و این دو دایره که گفتیم که یکی فاصلست میان نیمه روشن و نیمه تاریک و دیگر فاصلست میان آن نیمه که در برابر ماست و آن نیمه که نیست یک دیگر را قطع کنند و یک قطعه از سطح قمر مشترک گردد میان نیمه روشن و میان نیمه که روی باروی ماست پس ما آن قطعه روشن را بر شکلی که هلال باشد در ناحیت مغرب بینیم پس از فرو شدن آفتاب و دو قوس ازین دو دایره که گفتیم بدان قطعه محیط باشند و هر قطعه از بسیط کره که دو قوس از دو دایره که بر بسیط آن کره باشند بدان قطعه محیط باشند

از قطعهٔ هلالی شکل نماید پس هر چند بعد میان آفتاب و ماه زیادت می
گردد میل نیمه بجهت ما زیادت می گردد و میل نیمهٔ دیگر بجهت بالا زیادت می گردد
پس مقدار آن قطعه که مشترک است میان نیمهٔ روشن و میان نیمه که روی
با روی ماست زیادت می شود پس آن قطعه که روشن است و ما او را ببینیم
زیادت و بزرگتر می گردد تا آنگه که بعد میان آفتاب و ماه نود درجه شود
یک نیمه از آن نیمه که روی با روی ماست روشن گردد و آن دو دایره که گفتیم
یکدیگر را بر زاویها قائمه قطع کنند پس یک نیمه از محیط آن دایره که فاصل
است میان نیمهٔ روشن و نیمهٔ تاریک در برابر و مواجهه ما افتد پس ما او را
ما بخط مستقیم بینیم پس آن قطعه روشن که ما می بینیم چنان
بود که یک نیمه از محیط دایره و خطی مستقیم بوی محیط گشته باشد
پس یک نیمه از روی ماه که در برابر ماست روشن شود و بهمچنین همیشه
این قطعه روشن بیشتر گردد یعنی آن قطعه که مشترک بود میان نیمهٔ
روشن و نیمه که روی با روی ماست بزرگتر می گردد تا آنکه که بعد میان آفتاب
و ماه یک نیمه فلک شود صد و هشتاد درجه آنکه حقیقت استقبال
بود و آن نیمه که روی با روی ما بود همان نیمه بود که روشن باشد و روی
با روی آفتاب بود و این دو دایره که گفتیم دیگر بار بر یکدیگر منطبق گردند
پس ما جمله ماه را یعنی این نیمه را که روی با روی ماست روشن ببینیم پس
از آن ماه از دیگر جانب با آفتاب نزدیکتر می گردد و نیمهٔ روشن از جهت سفل
که روی با روی ماست بجانب علو که در برابر ما نیست میل کند و نیمهٔ مظلم
که بر بالا بود است بجهت ما میل کند در دیگر طرف پس نقصان در روشنای

ماه بدید آید و بتدریج همچنانکه بیشتر از آن قطعه روشن زیادت می گشت اکنون
قطعه تاریک زیادت می گردد تا آنکه که ماه باجتماع آفتاب باز رسد پس
جمله نیمه روشن از مواجهه ما برفته باشد و نیمهٔ تاریک روی با روی ما گشته
و ماه بوضع اول باز شود و این حالت را محاق قمر خوانند اینست تمامت سخن
درین باب و از این شکل تصور آنچه گفتیم آسان باشد و الله اعلم



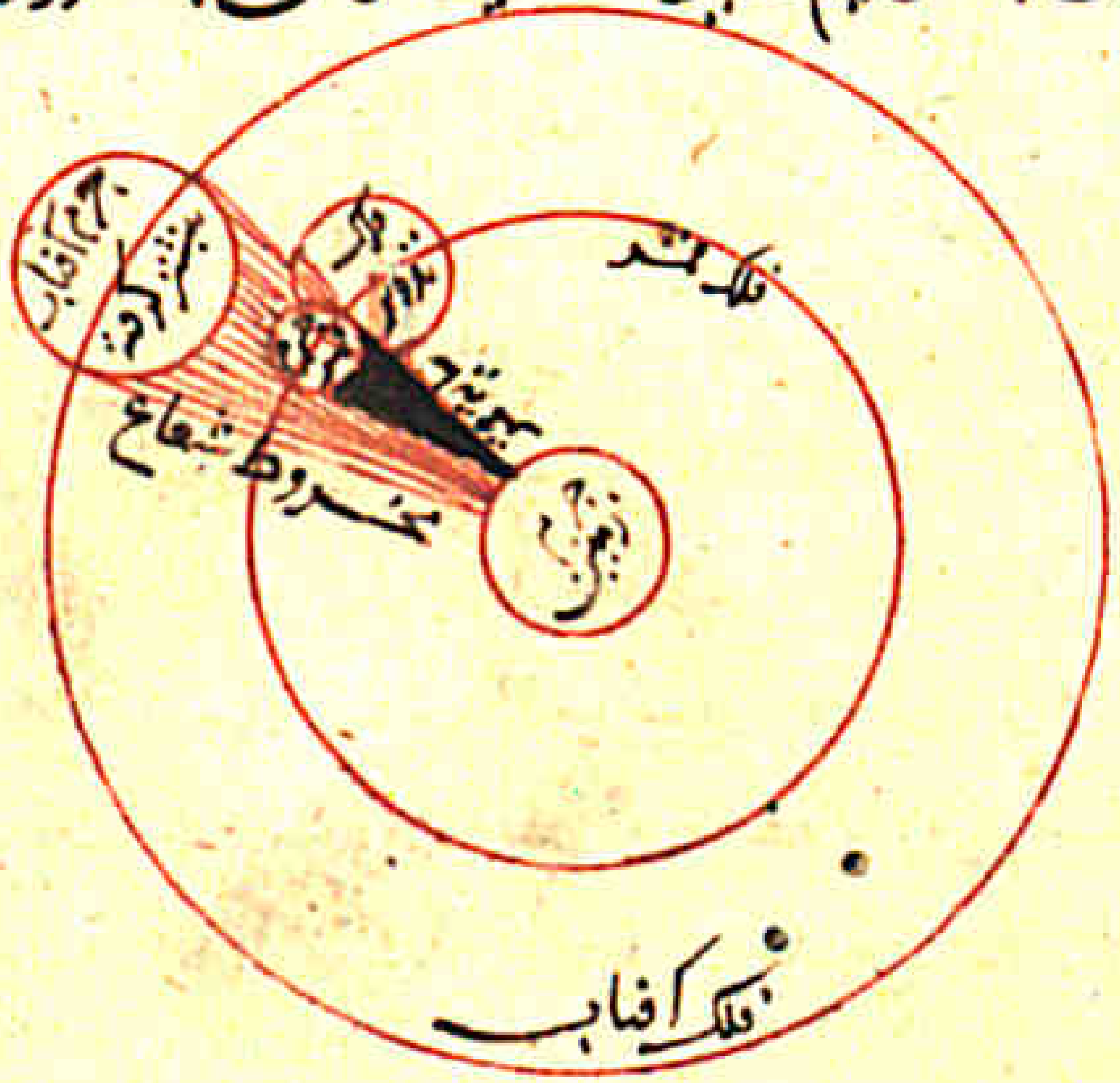
باب نوزدهم

در سبب گرفتن آفتاب که کسوف گویند

گرفتن آفتاب آن بود که جرم قمر حایل گردد میان ابصار ما و میان قرص آفتاب که
یاد کردیم که ماه جسمی است کثیف و مظلم چون حایل گردد میان بصر ما و
میان چیزی آن چیز را از بصر ما حجاب کند و دانسته که فلک آفتاب

بر بالا فلک ماه است پس چون بساق اجتماع ماه و آفتاب افتد بر نقطه راس یا
ذنب چنانک چون توهم کنیم که خطی ازین موضع که ماییم بمرکز جرم آفتاب کشیم آن
خط بمرکز جرم ماه و بر نقطه راس یا ذنب بگذرد پس با آفتاب رسد درین حال کسوف
آفتاب بوذ زیرا که شعاع که از بصر ما خواهد که با آفتاب رسد براستقامت این
خط بوذ پس اول بجرم قمر رسد و از آنجا در نگذرد که جرم قمر حایل و مانع آید از دریافتن
پس روشنای آفتاب بر ما نیفتد و خطها شعاعی که از بصر ما بر آید بجسمی پیوندد بر
شکل مخروطی باشد که سر آن مخروط نقطه بصر باشد و قاعده او آن جسم مُبصَر
پس چون در وقت کسوف آفتاب بجرم قمر نگریم آن شعاعها که از چشم
ما بیرون آید و بماه بپیوندد بر شکل مخروطی بوذ سر آن مخروط نقطهٔ بصر ما
و قاعده او جرم ماه و چون توهم کنیم که سطح آن مخروط براستقامت
برو در جهت آفتاب اگر جمله جرم آفتاب در اندرون آن مخروط افتد
جملگی جرم آفتاب از بصر ما پوشیده باشد پس چنین گویند که جمله آفتاب
گرفته است و اگر بعضی از جرم آفتاب در اندرون آن مخروط افتد و بعضی
بیرون آن تا در که در اندرون مخروط افتاذ باشد گرفته باشد و اگر چنانست که
ماه را از منطقه البروج عرضی باشد چندانک سطح مخروط مماس جرم آفتاب
گردذ و جمله قرص آفتاب بیرون مخروط بوذ یا عرض او بیشتر باشد چنانک خوذ
مخروط مماس آفتاب نگردذ درین حالت کسوف نیفتد و اگر نه عرض قمر بستی
در اوقات اجتماعها در هر اجتماعی آفتاب بگرفتی و بدانکه زمان گرفتن آفتاب
اندک بوذ زیرا که مخروط شعاعی که یاد کردیم چون بفلک آفتاب رسد قطر
قاعده او بر فلک آفتاب هم چند قطر جرم آفتاب بوذ چون ماه در بعد ابعد

خویش بوذ و اگر در بعد ابعد نبوذ قطر قاعده مخروط باندکی از قطر جرم
آفتاب زیادت بوذ پس چون قمر پس از تمامی گرفتن آفتاب حرکت کند مخروط
نیز حرکت کند پس طرفی از قرص آفتاب از مخروط بیرون افتد پس گشادن
گشتن آفتاب ابتدا افتد و بدانک کسوف آفتاب باختلاف اوضاع شهرها
بگردذ تا تواند بوذ که در بعضی شهرها آفتاب بگیرذ و در بعضی نگیرذ یا در بعضی
جمله بگیرذ و در بعضی نه و سبب این اختلاف اختلاف منظر ما هست
زیرا که در جرم آفتاب هیچ حال حادث گشته است که بدان سبب نور او
باطل شده ستی بلکه او هم بر حال و قرار خویش است و آنچ حادث گشته
است آنست که ماه حایل گشته است میان ما و میان او و چون ماه را اختلاف
منظر بوذ و بشهرها بگردذ روا بوذ که در بعضی شهرها وضع ماه با آفتاب
چنان بوذ که حایل نگردذ میان اهل آن شهر و میان آفتاب اینست تمامت آنچ خواستیم
که از حال گرفتن آفتاب بیان کنیم و ازین شکل کیفیت گرفتن آفتاب تصور توان کرد والله اعلم

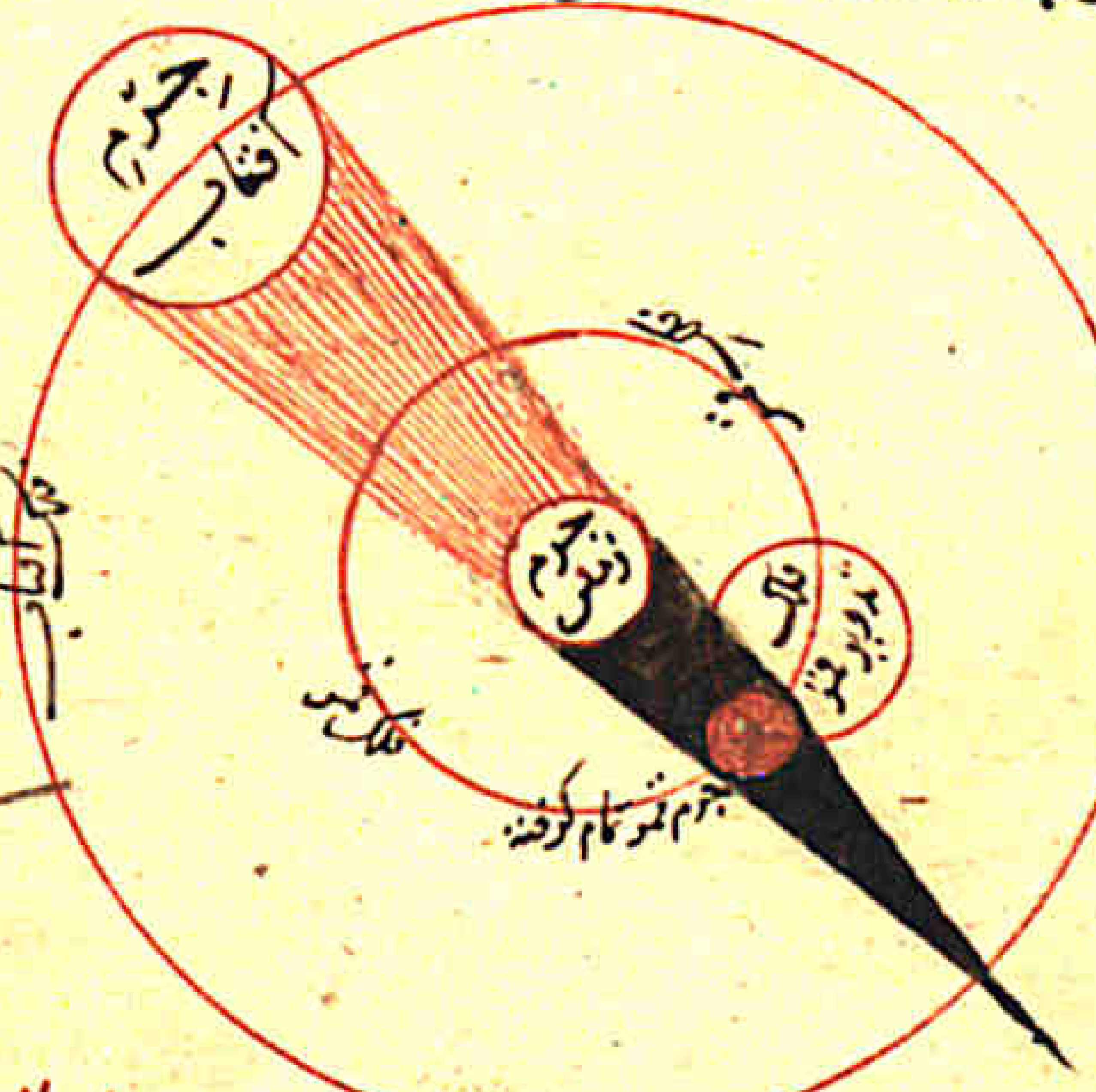


باب بیستم
در سبب گرفتن ماه

سبب گرفتن ماه آن بود که جرم زمین واسطه گردد میان جرم ماه و جرم آفتاب
و پیش ازین یاد کردیم که ماه در ذات خویش روشنایی ندارد و روشنایی او از
آفتاب بود پس چون اتفاق افتد که ماه در یک جوزهر باشد راس یا ذنب و
آفتاب در دیگر جوزهر بود در مقابله ماه چنانک چون از یک جوزهر خطی
مستقیم بدیگر جوزهر کشیم مرکز آفتاب و ماه هر دو بر استقامت این خط
باشد و هر آینه این خط بمرکز زمین گذرد پس درین حال جرم زمین در میان
آفتاب و ماه باشد پس مانع گردد از بر افتادن نور آفتاب بر ماه پس جرم ماه
مظلم ماند که او نور از آفتاب کسب می کرده است و اکنون مانعی بدید آمد پس درین حال
گویند که ماه بگرفت و بیان این آنست که زمین جسمی است کثیف که او را سایه
افتد و سایه او همیشه در جهت برابر آفتاب باشد و قطر او از قطر آفتاب
بسیار خردتر است پس سایه زمین بر شکل مخروطی قاعده او آنجا که او
می خیزد از زمین و سر او بنزدیک نقطه که بر آسمان در مقابله جرم آفتاب بود
و خطها شعاعی که از دایره صفحه آفتاب بیرون آید و مماس جرم زمین
شود بنزدیک آن نقطه بیک دیگر رسند و تقاطع کنند و در گذرند که این
خطها شعاعی که گفتیم موازی یک دیگر نباشند بسبب آنک قطر زمین از قطر
جرم آفتاب بسیار خردتر است بلکه هر چند از آفتاب بزمین نزدیک تر می
شوند بیک دیگر نزدیک تر می شوند تا آنکه که بمحیط زمین رسند و مماس او گردند
و از وی در گذرند و در دیگر جهت بیرون شوند و هم نزدیک تر می شوند

تا آنکه که بنقطه رسند و بر آنجا تقاطع کنند و در گذرند پس سایه زمین در
میان این مخروط بود و چون این سایه بر بالا زمین بود زمان زمان شب بود
و چون در زیر زمین بود زمان روز بود پس چون ماه را در وقت استقبال
هیچ عرض نبود جمله جرم او درین مخروط سایه زمین بود پس گویند که ماه
تمام گرفته است و حالی ابتدا باز گذاشتن نکند چنانک آفتاب کند که قطر
بسیار خردتر از قطر آن مواضع بود از مخروط ظل که قمر بنزدیک وی است و اگر
چنانست که ماه را اندک عرض باشد چنانک بعضی از جرم وی بیرون این مخروط
افتد و بعضی اندرون آن قدر که در اندرون مخروط افتد گرفته باشد و آنچ
بیرون افتد نگیرد و اگر ماه را عرض بیشتر باشد چنانک از وی هیچ در اندرون
این مخروط نیفتد ماه نگیرد و اگر نه عرض با هستی در هر استقبال
ماه بگرفتی و بدانک گرفتن ماه باختلاف اوضاع شهرها مختلف نشود چنانک
گرفتن آفتاب می شود زیرا که اینجا در ذات ماه عارضی پدید آمده است پس
هر کجا که ماه را بینند بر آن حالت بینند که وی است اما گرفتن آفتاب
بسبب عارضی نیست در ذات او چنانک بیان کردیم اما اوقات ماه مختلف
شود چنانک در بعضی شهرها مثلا وقت گرفتن او اول شب باشد و در
بعضی پس از گذشتن ساعتی از شب و در بعضی پیش از فرو شدن آفتاب
با ماه گرفته بر آید یا باز گشاید پس بر آید و سبب این آنست که طلوع
کواکب در همه شهرها بیک وقت نباشد در شهرها مشرق پیش از آن بر آید
که در شهرها مغرب و وقت گرفتن ماه بحقیقت مختلف نشود ولکن
در آن وقت در بعضی شهرها اول شب باشد و در بعضی آخر روز بود و در

بعضی ساعتی از شب گذشته باشد و بدانک گرفتن ماه آغاز از طرف شرقی کند
زیرا که او باستقبال آفتاب می شود و چون از طرف شرقی آغاز کرد بطرف شمالی
یا جنوبی میل کند بحسب جهت عرضی که اورا بدید می آید و باز گشادن او هم از
طرف شرقی بود اما گرفتن آفتاب ابتدا از طرف غربی او کند و باز گشادن
او هم از طرف غربی بود زیرا که ماه بدو نزدیک می شود و از وی در می گذرد بر توالی
بروج و درازترین زمان گرفتن ماه چهار ساعت باشد بتقریب اینست جملگی
سخن درین باب و ازین شکل گرفتن ماه تصور کند



باب بیست یکم

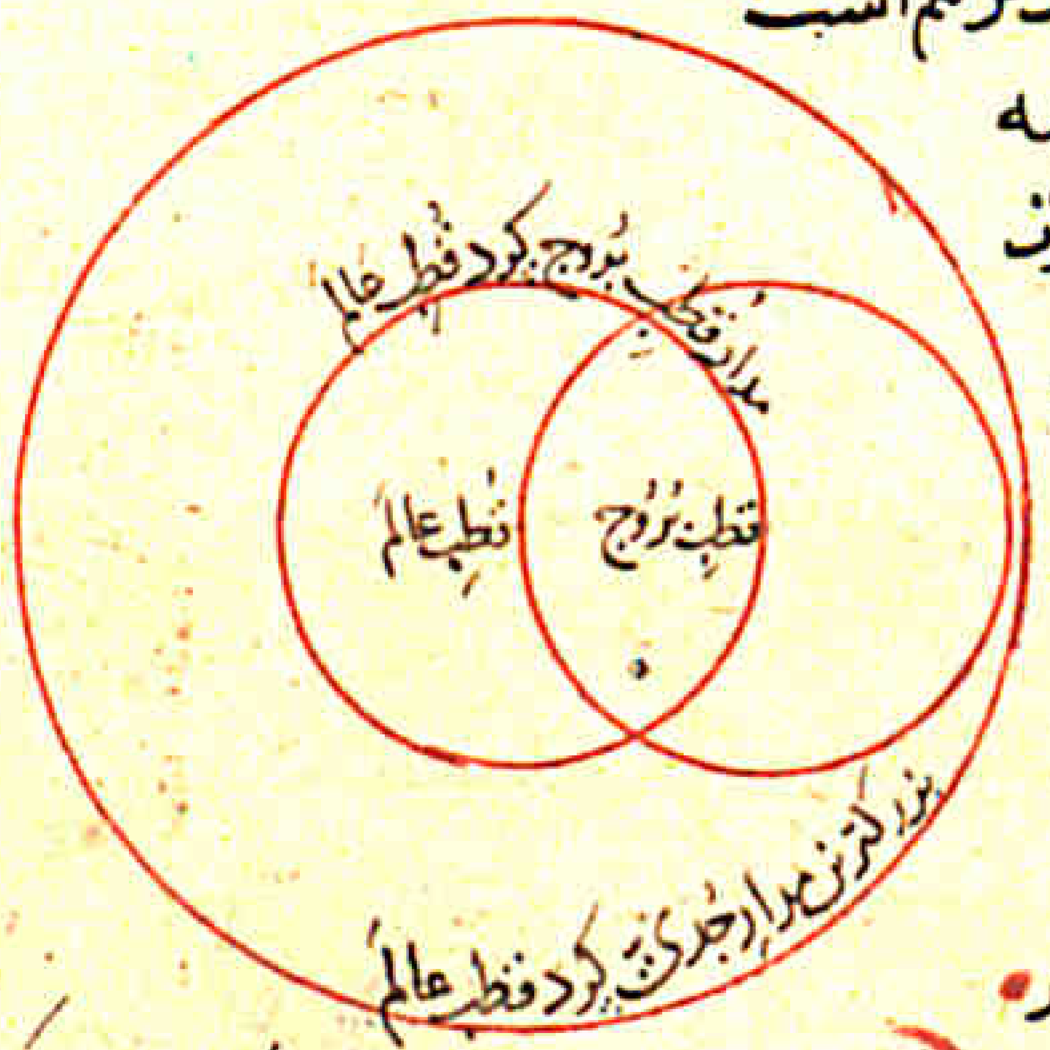
در یاد کردن کواکب ثابته و صورتها ایشان

کواکب ثابته سخت بسیارند چنانک در شمار نیایند و جمله در جرم فلک

هشتم نشانده اند و ایشانرا ثابته از بهر آن خوانند که وضع ایشان با
یکدیگر و بعدها که میان ایشانست ثابتست و هرگز مختلف نمی شود بل که
همیشه بر یک نسق باشد پس ثابت برای این معنی خوانند نه برای آنک فلک ایشانرا
حرکت نیست و اصحاب رصد بها از جمله کواکب ثابته هزار و بیست و دو کوکب
را رصد کرده اند و مواضع در طول و عرض برجها بدانسته اند و این کواکب ایشانرا
همه در بزرگی و خردی یکسان نیستند بل که بعضی بزرگتر و بعضی خردتر اند پس
اهل صناعت آنرا ضبط کردند و بشش مرتبه نهادند و آنرا اقدار و اعظام
نام نهادند هر کدام که بزرگتر اند از جمله این کواکب گفتند آن در قدر اول و در
عظم اولست و آنچ از آن خردتر بود گفتند که در عظم ثانی است و خردتر از آن
در عظم ثالث و همچنین تا بعظم سادس و در قدر اول پانزده کوکب بیش نیافتند
و در قدر دوم چهل و پنج کوکب یافتند و در قدر سوم دویست و هشت و در
قدر چهارم صد و هفتاد و چهار و در پنجم دویست و هفتاد و در قدر ششم قدر چهارم
چهل و نه این جمله مراتب هزار و هشت کوکب اند و ازین خردتر نه کوکب دیگر است
که مر آنرا خفیه خوانند که نیک خرد می نماید چنانکه از چشم نگرند کاف پوشیده
مانند و بطلمیوس این نه کوکب را مظلمه خواند و خردتر ازین پنج دیگر
هست که ایشانرا سحابی خوانند که هر یکی پاره ابر ماند که چند کوکب خرد
جمع گشته اند و این هزار و بیست و دو کوکب را در چهل و هشت صورت
حصر کرده اند از جمله آن دوازده صورت در میانه جای دوازده برج است
آنجا که منطقه بروج است و برجها را بدان صورتها باز خوانند و بیست و
یک صورت در ناحیت شمالست و پانزده صورت در ناحیت جنوب

و این بعد بر صورتها از بهر آن کرده‌اند تا ضبط این کواکب بر ایشان آسان گردد چون
خواهند که تعریف کوکبی کنند گویند کوکبی که بر دست فلان صورتست یا بر چشم
فلان صورت و طریق حیرا ایشان آن بود که هر جمله از این جمله کواکب در نگرستند
و توهم کردند که این جمله بشکل فلان حیوانست یا بشکل فلان چیزیست پس از آن
جمله آن صورت تصور کردند و موضع هر یکی بدان صورت بدانستند و آن کوکب را
بنام آن صورت خواندند و این مختصر شرح تفاصیل این کواکب و مواضع هر یکی در
طول و عرض بروج و مواقع هر یکی در این صورتها و نام و لقب هر یک احتمال نکند
و هر که خواهد که این کواکب را احوال بداند بتفصیل بکتبی که در این فن تصنیف
کرده‌اند رجوع باید کرد خصوصا بکتاب ابن الصوفی و بکتاب ابوریحان و در این
مختصر بر یاد کردن نام این صورتها و عدد کواکبی که در هر صورتی اند اختصار
خواهیم کرد و ابتدا بنزدیکتر صورتی کنیم که بقطب شمالی عالم است افتدا
بارباب صنعت و آن صورت دب اصغر است و این صورت خرسی است ایستاده
و کواکب او هفت است عرب از ان بنات نعش صغری خوانند و چهار کوکب که
نعش اند بر شکل مربعی اند منحرف بر بدنا و بنات سه کوکب است که بر دنب
اوست بر خطی منحرف و از صورت بیرون یک کوکبست و آن کوکب را که بر
طرف دنبست جدی خوانند و از دلایل قبله یکی اوست که او نزدیکتر کوکبی
است بقطب شمالی از کواکبی که رصد کرده‌اند و آن دو کوکب روشن را که از
نعش است فرقدین خوانند و کوکب جدی را مداری است بر گرد قطب بروج
بحرکت خاص او یعنی حرکت فلک کواکب ثابته و آن از مدارات عرض است
مرکز مختلف نشود و بعد این کوکب را از قطب بروج بعد قطب عالم است

از قطب بروج پس لازم آید که قطب عالم در این مدار باشد و این کوکب در روزگارها
دراز بقطب عالم رسد و بروی منطبق شود و قطب بروج را نیز مداری است
بر گرد قطب عالم بحرکت فلک اعظم و این مدار نیز مختلف نشود و این هر دو مدار هم
چند یک دیگراند و یک دیگر را تقاطع کنند هر آینه بر دو نقطه و جدی را بر گرد
قطب عالم نیز مداری است و آن مختلف شود در بزرگی و خردی و غایت او در بزرگی
آن وقت بود که نصف قطر او چند قطر مدار جدی باشد بر گرد قطب بروج
و غایت خردی او را حدی نیست که او در خردی بحدی رسد که از آن خردتر نتواند بود
پس معدوم گردد و کوکب جدی بر قطب عالم منطبق شود و در روزگار ما نصف
قطر او در رای العین بمقدار یک گز نیم است



و از این دوایر که تعیینا این جمله
گفتیم تصور می توان کرد و صورت
دیگر دب اکبر است و کواکب
او بیست و هفت است و
خارج آن صورت هشت
کوکب و از جمله کواکب او
هفت کوکب است که عرب
از ان بنات نعش کبری خوانند
چهار بر بدن اوست و سه بر دنب اوست تا بد خوانند و آن دیگر که بدو نزدیک
تر است عناق خوانند و آن دیگر را که بر رستن جای دنبست جون خوانند و بنزدیک
عناق کوکبی است خرد او را سها خوانند و صورت دیگر تنین است بیست

دیگر ستاره اند و صورت او صورت ماری است بر و شکنها بسیار و صورت دیگر
ثیفاوس است و او را ملتهب خوانند یازده کوکب است و دو پای او با کوکب جدی بر
شکل مثلثی است بزرگ و صورت دیگر عوا است و او را صیاح و نقار و حارس السماک
خوانند و صورت او صورت مردی است ایستاده و دستها گشاده و کشیده و بدست
راست عصای گرفته و کواکب او بیست و دو است و خارج از صورت یکی در میان
دو پای این صورت او را سماک رامح خوانند و از کواکبی ستاره در قدر اول است و او را
نیز حارس السما خوانند و صورت دیگر قله است و او را اکلیل شمالی خوانند و عوام
مردم او را کاسه مسکینان خوانند که در استدارت او رخنه افتاده است بر مثال
آنک لب کاسه بشکنند و ستاره کان این صورت هشت اند و صورت دیگر الجاثی
علی رکبتیه خوانند بر مثال مردی بزانو درآمده و ستاره کان او بیست و نه اند و
خارج از صورت یکی است و صورت دیگر را سلیاق خوانند و کورا نیز خوانند از آنک
چنگ رومی باشد و سلحفاه نیز خوانند و کواکب او ده است از آن جمله کوکبی است
روشن در قدر اول او را نسر واقع خوانند و عوام مردم او را سه پایه خوانند که
آن کوکب را با آن دو کوکب دیگر بر مثال مثلثی یابند و صورت دیگر دجاجه خوانند
هفده کوکب است و خارج از صورت دو کوکب و از جمله کواکب این صورت
ذنب الدجاجه است کوکبی روشن است از قدر دوم و او را نیز ردف خوانند
و صورت دیگر را ذات الکرسی گویند سیزده کوکب است و این بر مثال صورت
زنی است نشسته بر کرسی و پایها فروگذاشته و از کواکب او کوکبی است روشن
از قدر سوم او را کف الخضیب خوانند و صورت دیگر را برشاوش خوانند و حامل
راس الغول خوانند بیست و شش ستاره است و خارج صورت سه ستاره

و این صورت بر مثال مردی است بر پای چپ خویش ایستاده و پای راست
برداشته و دست راست بر سر نهاده و بدست چپ سری گرفته زشت
و مکروه آنرا سر غول خوانند و روی کوکبی است روشن از قدر دوم او را راس
الغول خوانند صورت دیگر را ممسک العنان خوانند بر صورت مردی است
ایستاده بیک دست تازیانه گرفته و بدست دیگر عنان عنانی دارد و
کواکب او چهارده اند و از آن جمله کوکبی است روشن از قدر اول او را عیوق
خوانند و صورت دیگر حوا است بیست و چهار کوکب است و خارج آن صورت
پنج کوکب و این صورت صورت مردی است مار افسا ماری بدست گرفته
و صورت دیگر صورت مار این مار افسای است او را حیه خوانند هژده کوکب
است و صورت دیگر سهم خوانند پنج کوکب است تیر و صورت دیگر را
عقاب خوانند نه کوکب است و خارج از صورت شش کوکب است از
کواکب او نسر طایر است و آن سه کوکب اند بر یک خط مستقیم و صورت
دیگر را دلفین خوانند ده کوکب است و صورت او صورت حیوانی است
بحری بحیلی مانند بر باد کرده صورت دیگر قطعه الفرس خوانند چهار
کوکب است و صورت دیگر را فرس اعظم خوانند بیست کوکب است و این
بر صورت اسبی است که او را سر و دو دست بود و کفل و دو پای نبود
و صورت دیگر را اندرومیذا خوانند و المراة المسلسلة نیز خوانند بیست و
دو کوکب است بر صورت زنی ایستاده دستها باز کشیده و زنجیری
بر هر دو پای او نهاده و بعضی گفته اند زنجیر بر دست او ست و دیگر
صورت را مثلثه خوانند چهار کوکب است بر صورت مثلثی که در وی

بر صورت

طولی باشد اینست جمله صورتها شمالی و کواکب این صورتها جمله سیصد و شصت
است اما صورتها بروج اول صورت حمل است سیزده کوکبست و خارج از صورت
پنج کوکبست و از کواکب او شرطین است منزل اول از منازل قمر و دیگر صورت ثور
است سی و سه کوکبست و بیرون از صورت یازده کوکبست و از کواکب او ثریا و دبران
است و هر دو از منازل قمر اند دبران از قدر اولست و دیگر صورت توامین است اورا
جوزا خوانند هژده کوکبست و خارج از صورت هفت کوکبست و این صورت
بر شکل دو کودکاست ایستاده دست بر سفت هم نهاده و دیگر صورت سرطانست
هفت کوکباست و خارج از صورت چهار کوکبست و دیگر صورت اسدست
بست و هفت کوکبست و خارج از صورت هشت کوکب و از کواکب او قلب الاسد
است و صرفه و هر دو از منازل اند و دیگر صورت سنبله است و اورا نیز
عذرا خوانند بیست و شش کوکبست و از صورت بیرون شش کوکبست
صورت او صورت زنی است که اورا دو بال باشد و از کواکب او سماک اعزلست
کوکبی است روشن از قدر اول و دیگر صورت میزانست هشت کوکبست و
خارج از صورت نه کوکب بر مثال ترازوی است و دیگر صورت عقربست
بیست و یک کوکبست و خارج از صورت سه کوکب و از کواکب او قلب
العقربست و دیگر صورت قوس است و اورا رامی خوانند سی و یک
کوکبست بر صورت حیوانی است مرکب از آدمی و اسپی و کمانی در دست
گرفته و دیگر صورت جدی است بیست و هشت و دیگر صورت دلو است
بر سی و سه کوکبست و بیرون صورت سه کوکبست و ساکب الما خوانند چهل و دو کوکب است
صورت مردی است ایستاده دو دستها کشیده و بیک دست کوزه آب

گرفته و نگونسار کرده و آب بر پایها خویش میریزد و دیگر صورت حوتست
سی و چهار کوکبست و بیرون از صورت چهار کوکبست اینست صورتها بروج
اما صورتها جنوبی اول صورت قیطس است بیست و دو کوکبانند بر صورت
حیوانی بحری که اورا دو دست بود و دنباله همچون مرغی و دیگر صورت
جبار است سی و هشت کوکبست بر صورت مردی بدست عصای گرفته
و کمر شمشیری بر میان بسته و این صورت را نیز جوزا خوانند و از کواکب
او منکب الجبار است و قدم الجبار هر دو از قدر اول و از کواکب او نیز هقعه
است از منازل قمر و صورت دیگر نهر است سی و چهار کوکبست بر شکل
جوی است باریک با گردشها بسیار و بر آخر او کوکبی است روشن از قدر
اول آخر النهر خوانند و صورت دیگر ارنب خوانند دوازده کوکبست و صورت
دیگر کلب اکبر است هژده کوکبست و خارج از صورت یازده کوکب و از کواکب
او شعری یمانیست و شعری عبور نیز خوانند کوکبی است روشن از قدر
اول و صورت دیگر کلب اصغر است و دو کوکب اند یکی شعری شامی خوانند و
دیگر غمیصا گویند کوکبی است روشن از قدر اول و صورت دیگر سفینه است
چهل و پنج کوکبست از جمله آن کوکب سهیل است روشنی سرخ رنگ در قدر اول
صورت دیگر شجاع است بیست و پنج کوکب و خارج از صورت دو کوکب است
صورت او صورت ماری است دراز با شکنها بسیار و صورت دیگر کاس است
و باطیه نیز خوانند شکلی است مسند براز هفت کوکب صورت غراب است
هفت کوکبست و اورا عرش سماک خوانند صورت دیگر قنطورس است سی و
هفت کوکبست بر صورت حیوانی مرکب از اسپی و آدمی و بر پای راست او

دیگرم

ستاره بیست روشن از قدر اول او را رجل قنطورس خوانند و صورت دیگر سبع
است نوزده کوکبست و صورت مجمره است هفت کوکبست صورت دیگر اکلیل
جنوبی است سیزده کوکبست بر شکل صنوبری عرب او را قبه خوانند
صورت دیگر حوت جنوبی است یازده کوکبست و از صورت بیرون شش کوکبست
و این صورت شکل ماهی است بزرگ و از کواکب او فم الحوت جنوبی است کوکبی
روشن است در قدر اول و جمله کواکب این صورتها جنوبی سیصد و شانزده
است اما سحابیات یکی از آن معصم برشاوش است و دوم بر سر جبار که آنرا
هقعه خوانند و سوم نثره است و این هر دو از منازل قمرند و چهارم آنست
که از پس نیش عقربست و نجم عیز رامی است اینست جملگی آنچ خواستیم که درین باب بگوییم

باب بیست و دوم
در بیان منازل قمر

چون سالها عرب و سالهای ایشان باعتبار هلال بوده و اول سال مختلف می
گشت و وقت می بود که در میان تابستان می افتاد و وقتی می بود که در میان
زمستان و ایشان بضبط کردن سالها شمسی محتاج بودند تا فصول سال بشناسند
و در استقبال هر فصلی بدانچ مهم ایشانست در آن فصل مشغول گردند از
اشغال مراعی و آبها و غیر آن پس حیلتی ساختند در ضبط کردن از حرکات قمر در
نگرستند چنان یافتند که او فلک را در مدت سی شبانروز قطع می کرد و در قرب
دو شبانروز در آخر ماه ناپیدا می گشت پس یک شبانروز را ازین مدت سی شبا
نروز کم کردند بیست و هشت شبانروز بماند و این بدان باشد که میان ظاهر
گشتن هلال بود در ناحیت مغرب شبانگاه اول ماه و میان پوشیده گشتن او

باخر ماه در بامدادها پس دور فلک را بیست و هشت قسم کردند و هر قسمی را
منزلی گفتند از منازل ماه و گفتند که ماه هر شبی بیک منزل باشد ازین منزلها
و هر منزلی را علامتی بنهادند تا بدان علامت او را از دیگر منزل باز دانند و این علامات
از کواکب ثابته است که بر طریق ماه نزدیک اند و چون دور فلک بدین قسم کنیم
هر قسمی دوازده درجه و پنجاه و یک دقیقه و بیست و دو ثانیه باشد بتقریب
و آن شش سبع یک درجه بود پس نصیب هر برجی دو منزل و ثلثی آید پس
در حال آفتاب نگاه کردند در وقتها که بدین منازل تحویل می کرد چنان
یافتند او را که همیشه سه منزل را می پوشانید بشعاع خویش یکی آنک
آفتاب در وی می بود و دو دیگر را که از پس و پیش او می بودند یکی را بروشنائی
فجر و ضیاء صبح و دیگر را بروشنائی شفق پس گوش داشتند منزلی
را که از روشنائی فجر بیرون می آمد و آنرا طلوع آن منزل می گفتند و ابتدا از زمان
آن نجم دانستند و انتظار ظاهر شدن منزلی که از پس اوست می کردند و چون
ظاهر گشتی آن زمان را که میان هر دو منزل بود بشناختند و همچنین هر
منزلی را گوش داشتند پس میان طلوع هر دو منزل سیزده روز یافتند
بتقریب پس حصه هر منزلی سیزده شبانروز نهادند بیست و هشت
منزل را سیصد و شصت و چهار شبانروز بود لیکن آفتاب را چنان
یافتند که چون بمنزلی باز می آمد پس از آنک جمله منازل دیگر قطع کرده بود
سیصد و شصت و پنج روز می آمد پس در روزها یک منزل آن منزل را غفر است
یک روز زیادت کردند تا چهارده روز گشت و روزها سال شمسی سیصد
و شصت و پنج روز گشت و این کواکبها که علامتها منازل اند نجوم اخذ خوانند

زیرا که هر یکی از آن یک شب ماه را بگیرد و بعد هاله میان این کواکب است یکسان
نیست مگر میان بعضی بنا در و چون ماه گران رو باشد و شب را بمنزل نرسد
چنین گویند که قمر تقصیر کرد و اگر سبک رو باشد و از کوکب منزل درگذرد گویند
بقر جها نزول کرد و چون منزل برهمره ماه باشد و ماه را بپوشاند عرب گویند کعمه
وکافحه و نقال ندارند اما چون بر شمال یا جنوب کوکب بر گذرد گویند
عدل القمر قمر عدل کرد و این را نقال حار ندانند بدانکه این کواکب که علامات منازل اند
بحرکت گران خویش چنانکه دانسته ای از منزلی بدیگر منزل انتقال چنانک
کواکبی که علامات بروج اند که از برجی ببرجی دیگر انتقال کنند و از بهر اینست که
شرطین را که اول منازل است گفتند که در اول حمل ست و اکنون جدو روزگار ما نزدیک
به بیست چهارم درجه حمل رسیده است و هرمس حکیم که او را ادریس خوانند
علیه السلام چنین گوید که نقطه اعتدال ربیعی آنجا ست که ثریا مگر این
پیش از روزگار ما بوده است بسه هزار و سیصد سال بتقریب و بدانک این بیست
و هشت منزل که یاد کرده ام همیشه هر شبی از و چهارده منزل ظاهر بود و چهارده
منزل زیر زمین پوشیده باشد چنانکه از بروج شش ظاهر بود و شش
زیر زمین پوشیده بود و چهارده منزل را این منازل شامی خوانند و چهارده
یمانی و منازل شمالی را شامی خوانند و منازل جنوبی را یمانی و دلیل برین اکثر از شعر
ایشان یکی گوید استقلت یمانی

شعر

ایها المنکح الثریا سهیلا عمرک الله کیف یلتقیان ❁ هی شامیة اذا ما استقلت و سهیل اذا
اول منازل شامی شرطین است و آخر او سماک اعزل و اول منازل یمانی غفر ست
و آخر او بطن الحوت و چون از ین منازل طلوع کند در مشرق یکی در مغرب غروب کند
منازل

وان پانزدهم باشد از منزل طالع و آن غارب را رقیب منزل طالع خوانند و او را
بر قیبی تشبیه کرده اند که انتظار بر آمدن آن منزل می کرد چون این منزل بر آمد او برفت
و فرو شد و عرب یاد ها سخت را که در اوقات گرما بود بوارح خوانند و او را بهر
آمدن این منازل نسبت کنند یعنی بظاهر گشتن و برون آمدن از شعاع آفتاب و آن
از وقت طلوع ثریا باشد تا بوقت طلوع صرفه و چنین گویند که بارح الثریا
و بارح الدبران و باران ها را انوا خوانند و انوا بسقوط و غروب رقیبان این
منازل نسبت کنند بوقت طلوع عوا گویند نوا الدلو و بوقت طلوع سماک
گویند نوا الرشا - و چون مدت نوبگذرد و باران نیاید گویند خوی النجم کذا یعنی
ساقط شد و باران نیارید و اوقات طلوع منازل یعنی خروج از تحت الشعاع
در یا مدا نهاده درین جدول نهاده آمده است از اول سال هزار و چهار صد و شصت
و دوم از تاریخ سکندر بن فیلقوس الرومی تا سال هزار و پانصد و بیست و هشتم
از تاریخ سکندر و بسبب آن یک روز برین زیادت می باید کردن و این جدول
مشتمل است بر اعداد منازل و بر اوقات طلوع ایشان و نام های ایشان و عدد کواکب منازل
در روزها و ماه ها سریانی و برد کبر رقیب هر منزلی از جمله
منازل اکنون مشغول شویم بجدول و باز نمودن آنچ گفته ایم
ان شاء الله تعالی
والله تعالی ولی العصمة والتوفیق

عدد منازل	نام منازل	المنازل	درجه طلوع	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	دو ستاره روشن اند بر سر و حمل میان ایشان دو ذراع العین سه بدست و نزدیک جنوبی ستاره بیست خرد عرب هر سه را اشراط خوانند یعنی علامتها و ماه برابر ایشان رسد از جانب جنوب و الشارتین بپوشاند مرکز و نزدیک شمالی ستاره روشن است آنرا ناطح خوانند و نزدیک بعضی شرطین انشانند	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	سه ستاره تاریک اند بر شکل مثلثی بر دنبه حمل میان او و میان شرطین مقدار نیزه راست ماه گاه گاه اورا بپوشاند	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	شش ستاره است مجتمع و منتظم بخوشه انگور ماند و مشهورتر منزلی از منازل او است و عرب گوید که او بر کوهان گاو است و ماه گاه گاه اورا بپوشاند و بطلمیوس از چهار رصد کرده است	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	ستاره بیست روشن سرخ رنگ بر چشم ثور و با کواکب روی ثور بر شکل دالی است و او بر طرف دال است قمر اورا بپوشاند بنا در	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	سه ستاره است مخفی چون مثلثی سه نقطه حرفی شبیه اند و بر سر جبار است و بطلمیوس این را سحابیه خوانند و ماه محاذی او شود اما نزدیک او نشود هرگز	[illegible]	[illegible]	[illegible]

عدد منازل	نام منازل	المنازل	درجه طلوع	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	دو ستاره است یکی خرد و دیگر بزرگ و روشن تر میان ایشان نزدیک سه گز است و هر دو پای توامین اند و ماه در میان ایشان بگذرد و جنوبی بپوشاند	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	دو ستاره است روشن بر دوش توامین عرب گویند که آن ذراع اسد است و آنرا ذراع مبسوط خوانند و ذراع مقبوضه شعری شامیست با مرزم او و نزد بعضی مقبوضه است و ماه این را بپوشاند	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	چون پاره ابر است بر سینه سرطان در میان چهار کوکب بر شکل مربعی منحرف و ماه گاه گاه این را بپوشاند و نزدیک ایشان دو کوکب اند ایشان را حماران خوانند	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	دو کوکب خرد است یکی از صورت اسد است و ماه برابر شمالی آن رسد و جنوبی را بپوشاند و عرب گویند که این طرف اسد است	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	چهار ستاره است بر خطی معوج بزرگتر ایشان بر طرف این خط است در جهت جنوب قلب الاسد خوانند از قدر اول قمر اورا بپوشاند	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	دو ستاره روشن است بعد میان ایشان دو گز بیشتر و این هر دو نزدیک عرب بر کاهل اسد اند و نزدیک منجمان زبره خوانند و قمر برابر ایشان رسد از جنوب	[illegible]	[illegible]	[illegible]

عدد منازل	نام منزل	المنازل	دور طلوع	نام ماه	رقم
ثانی عشر	صرفه	ستاره‌ای است روشن از قدر اول بر دنب اسد ماه درجهت جنوب محاذی او گردد	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ثالث عشر	عوا	پنج کوکبست روشن بر سینه عذرا و دو جناح او سه از آن بر یک خط از صرفه درجهت جنوب و دو دیگر بر یک سطر و جمله شکل حرف لام اند	[illegible]	[illegible]	[illegible]
رابع عشر	سماک	این کوکب از قدر اولست بر کف دست عذرا و بمنطقه بروج نزدیک است و ماه گاه گاه اورا بپوشاند	[illegible]	[illegible]	[illegible]
خامس عشر	غفر	سه ستاره پوشیده است برابر سماک بر طرف دامن عذرا بر یک خط معوج حدبه از درجهت شمال بجنوبی آنرا ماه کشف کند	[illegible]	[illegible]	[illegible]
سادس عشر	زبانا	دو کوکب روشن اند میان ایشان مقدار نیزه‌ای بر دو پله میزان اند و عرب چنان پندارند که آن زبانا عقرب اند قمر از جنوبی مر ایشانرا بپوشاند	[illegible]	[illegible]	[illegible]
سابع عشر	اکلیل	سه کوکب اند تابیک بر خطی مقوس مانند عفر و جبهه از پس او باشد و بعضی پندارند که اکلیل جبهه عقرب است و جبهه سه کوکبست روشن در پیش قلب عقرب	[illegible]	[illegible]	[illegible]

عدد منازل	نام منزل	المنازل	دور طلوع	نام ماه	رقم
ثامن عشر	قلب	قلب عقرب کوکبی است روشن از قدر ثانی بمنطقه بروج نزدیک و از منطقه جنوبی میان دو کوکب خرد و ماه اورا بپوشاند گاه گاه	[illegible]	[illegible]	[illegible]
تاسع عشر	شوله	دو کوکب روشن است بر طرف دنب عقرب بر موضع نیش میان ایشان مقدار بدستی و ماه هر وقت ایشانرا بپوشاند	[illegible]	[illegible]	[illegible]
عشرون	نعائم	چهار کوکبست بر شکل مربعی منحرف فوق ماه بر دو از آن چهار بلند تر و نزدیک ایشان چهار دیگر ست عرب آنرا نعایم صادره خوانند و چهار اول نعایم وارده که آن چهار از مجره باز گشته اند و آن چهار بمجره می اندو شتر مرغ را باب تشبیه کرده اند	[illegible]	[illegible]	[illegible]
حادی عشرین	بلده	قطعه‌ای است از آسمان برو هیچ ستاره نیست و از بهر آن اورا مغاره خوانند و این قطعه را در پیش کواکبی است که اورا قلاده خوانند عصابه رامی است	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ثانی عشرین	سعد ذابح	دو ستاره اند بر سر و جدی میان ایشان مقدار باعی است و داخل از بهر آن گویند که نزدیک شمالی آن ستاره‌ای است تنگ خرد و عرب گویند که این کوکب گوسفند اوست و آنرا ذبح می‌کند و قمر بر جنوبی گذرد	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ثالث عشرین	سعد بلع	دو ستاره روشن اند بر زیر پشت جدی میان ایشان یک گز است و عرب آنرا سعد بلع از بهر آن خوانند که نزدیک مقدم ایشان ستاره‌ای پست خرد گویند اورا ابتلاع می‌کند یعنی بگلو فرو می‌برد	[illegible]	[illegible]	[illegible]

عدد منازل	نام منزل	المنازل	درجات طلوع	نام برج	رقم
رابع عشرین	[illegible]	سه کوکب اند بر خطی معوج میان شمال وجنوب حد یه او سوی مغرب یکی از کواکب جدی ودوم ... از کواکب قوس قمر بجنوبی نزدیکا و شود	[illegible]	[illegible]	[illegible]
خامس عشرین	[illegible]	جهار کوکبست از کواکب قوس سه بر شکل مثلثی وجهارم در میان این مثلث واین سعدست ومثلث خبا وقمراورا بپوشاند ازجنوب	[illegible]	[illegible]	[illegible]
سادس عشرین	[illegible]	دو کوکب روشن اند میان ایشان مقدار نیزه از کواکب قوس الملیح شمالی انرا منکب الفرس خوانند وماه ازوی درگذرد	[illegible]	[illegible]	[illegible]
سابع عشرین	[illegible]	دو کوکب روشن اند میان ایشان مقدار نیزه ای از کواکب قوس محیح شمالی انرا سر الفرس خوانند وعرب ... دو بزعها دلو مانند کرده اند	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ثامن عشرین	[illegible]	کوکبی روشن است بر پهلو مراه مسلسله وبطن حوت ازبهر آن گویند که عرب سمکه توهم کرده اند از دو خط که بر ایشان کواکبی اند باریک واین دو خط بصورت سمکه بزرگ در اهمه است واین کوکب بر موضع شکم ماهی است وقمر ... نزدیک شود	[illegible]	[illegible]	[illegible]

باب بیست سوم

در دانستن مقدار هر ستاره از سیارات وان ثوابت در بزرگی وخردی ومقدار ستبری فلک هر یکی ومقدار مسافتی که میان ما وایشانست ودر این باب بشناختن مقدار زمین حاجت افتد

زمین را در عهد امیر المؤمنین مامون رحمة الله علیه باعتبار ارتفاع قطب معدل النهار مساحت کردند وحصه یک درجه فلکی از زمین بنجاه وشش میل ودو سه میلی یافتند وهر سه میل فرسنگی باشد وهر میلی چهار هزار گز بود وهر گزی بیست وچهار انگشت وهر انگشتی شش جو که شکمها ایشان باز نهاده باشند وجون حصه یک درجه را در سیصد وشصت درجه ضرب کنیم بیست هزار وچهار صد میل حاصل اید واین مقدار دور زمین باشد یعنی بزرگترین دایره که بر سطح زمین توهم کنیم جندین باشد وجون این میلها را فرسنگ کنیم جمله شش هزار وهشتصد فرسنگ بود وارشمیدس بیان کرده است در کتاب کره واسطوانه که نسبت قطر دایره بمحیط او نسبت یکی است بسه وهفت یکی پس برین قیاس قطر زمین شش هزار وچهار صد ونود ویک میل باشد بتقریب که دو هزار وصد وشصت وچهار فرسنگ بود ونصف قطر زمین سه هزار و دویست وچهل وپنج نیم میل باشد بتقریب که هزار وهشتاد ودو فرسنگ بود ونصف قطر زمین جمله ابعاد را اعتبار وقیاس کنند وجرم زمین جمله اجرام را وارشمیدس نیز بیان کرده است که مساحت سطح کره بچند ضرب قطر

او باشد در محیط بزرگترین دایره که بروی فرض توان کرد پس بدین قیاس مساحت
جمله بسیط زمین چه آنچ ازوی خرابست وچه انچ اباد انست وچه انچ خشکی است
وچه انچ دریاست صد وسی ودو هزار هزار وچهارصد وشانزده هزار
وچهارصد میل باشد که چهل هزار هزار وصد وسی وهشت وهشتصد فرسنک
بود وچون حصه یک درجه فلکی را ازین که پنجاه وشش میل ودو بهر میلی باشد
در قوسی زنیم از محیط دایره که بر بسیط زمین بود میان خط استوا وآخر عمارت
در جهت شمال وآن موضعی بود که ارتفاع قطب شمالی آنجا بچند تمام میل اعظم
باشد حاصل آید شش هزار وهفتصد وشصت وسه میل ودو بهر میلی
وچون قطر زمین را درین قوس ضرب کنیم حاصل آید مساحت بسیط آن قدر
که از زمین معمورست بست وچهار هزار هزار وچهارصد وبیست ونه هزار
ونهصد وشصت میل که هشت هزار هزار وصد وچهل هزار وسیصد وبیست
فرسنک باشد ونسبت این قدر بمساحت جمله بسیط زمین سدس وسدس عشری بود
بتقریب واین مقداری باشد که طول او از طرف عمارت مشرق تا طرف عمارت
مغرب بود وعرض او از خط استوا تا آن موضع که ارتفاع قطب شمالی شصت
وشش درجه وربع وسدس درجه بود این جمله که کفتیم بر قیاس رصدها
است که در عهد مامون کرده اند اما برای بطلمیوس واعتبار رصدا وحصه
یک درجه فلکی از دایره که بر بسیط زمین است شصت وشش میل ودو بهر
میلی است وهر میلی سه هزار کز است وهر کزی سی وشش انکشت ودور
زمین بیست وچهار هزار میل است وقطر زمین هفت هزار وسیصد وسی وشش
میلست ومساحت جمله بسیط زمین صد وهشتاد وسه هزار هزار

ودویست وشصت هزار میلست ومساحت عمارت سی ودو هزار هزار ونود
وچهار هزار وصد وهشت میلست اما مسافتی که میان روی زمین و
سطح زیرین فلک قمر است بر قیاس رای بطلمیوس صد وبیست وشش هزار
وچهارصد وچهل میل باشد که چهل ودو هزار وصد وچهل وهفت فرسنک بود
وغایت نزدیکی قمر بزمین این قدر باشد اما ستبری فلک قمر وان بعدی بود
که میان سطح اعلی وسطح ادنی اوست صد وهژده هزار وهشتصد وشصت
وشش میلست که سی ونه هزار وششصد وبیست ودو فرسنک بود وجرم
قمر یک جزو است از سی ونه جزو وچهار یکی جزوی از جرم زمین وقطر قمر
یک جزو است از پنجاه وسه جزو از قطر زمین پس صد وچهل وچهار
میل بود بتقریب که چهل وهشت فرسنک بود ودور قمر چهارصد وپنجاه
ودو میل بود بتقریب ومساحت جمله سطح قمر شصت وپنج هزار وصد
وشصت میل بود اما ستبری فلک عطارد وان مسافتی بود که
میان سطح بالایین وسطح زیرین اوست سیصد هزار وهشتاد
وهشت هزار وچهارصد وهشتاد ودو میلست که صد هزار وبیست
ونه هزار وچهارصد ونود وچهار فرسنک بود وجرم عطارد یک جزو است
از بست ودو جزو از جرم زمین وقطر جرم عطارد جزوی است
از بست وهشت جزو از قطر زمین بتقریب پس دویست وهفتاد
وسه میل باشد بتقریب که نود ویک فرسنک بود واما ستبری فلک
زهره سه هزار هزار وهفتصد ونود ودو میل است که هزار هزار
ودویست وشصت وپنج هزار وسی فرسنک ودو بهر فرسنکی بود

وجرم زهره جزوی است از سی و چهار جزو و سیک جزوی از جرم زمین و قطر
زهره جزوی است از هفت جزو از قطر زمین بتقریب پس چهار صد و
چهل و نه میل و سدس میلی بوذ بتقریب که صد و چهل و نه فرسنگ و دو
بهر فرسنگی بوذ بتقریب و اما ستبری فلک آفتاب سیصد هزار و پنجاه
و پنج هزار و هفتاد و چهار میل است که صد و هژده هزار و سیصد و پنجاه و هشت
فرسنگ بوذ و جرم آفتاب صد و شصت و شش بار و ربع و ثمن چند
جرم زمینست پس چهل و یک هزار و نهصد و نود و هشت میل باشد که سیزده
هزار و نهصد و نوذ و نه فرسنگ و ثلث فرسنگی بوذ و دور جرم آفتاب یعنی
بزرگترین دایره که بر سطح او فرض توان کرد صد و سی و یک هزار و نهصد
و نوذ و هشت فرسنگ بوذ بتقریب اما ستبری فلک مریخ بیست و
هشت هزار هزار و سیصد و هفتاد و شش هزار و نهصد و نود میل است
که نه هزار هزار و پانصد و پنجاه و هشت هزار و نهصد و نود و نه فرسنگ
و ثلث فرسنگی بوذ و جرم مریخ یک بار و نیم چند جرم زمینست بتقریب و
قطر مریخ یکچند قطر و هفت یک قطر زمینست بتقریب اما ستبری
فلک مشتری بیست هزار هزار و سیصد و سی و دو هزار و چهار صد و
نوذ فرسنگ و ثلثی فرسنگی بوذ بتقریب و جرم مشتری هشتاد و چهار بار
و ثلث و ربع چند جرم زمینست و قطر مشتری چهار بار و ربع و سدس
چند قطر زمینست و اما ستبری فلک زحل بیست و یک هزار هزار و
ششصد و سی و شش هزار و سیصد و شش میلست که هفت هزار هزار
و دویست و دوازده هزار و دویست و دو فرسنگ است و جرم زحل هشتاد

زمین

بوذ و

جرم

و یک بار و خمس سدس چند زمینست و قطر زحل چهار بار و ثلثی چند قطر
زمینست و اما ستبری فلک کواکب ثابته سی و چهار هزار و هفتصد و چهل
و چهار میل است بتقریب که یازده هزار و پانصد و هشتاد و یک فرسنگ
و ثلث فرسنگی بوذ بتقریب و این مقدار قطر کواکب ثابته است که در
قدر اول‌اند و جرم هر یکی از این کواکب قدر اول نوذ و چهار بار و خمسی چند
جرم زمینست و جرم خردترین کواکب ثابته و آن آنست که در قدر ششم
اند شانزده بار چند جرم زمینست و جمله قطر فلک کواکب ثابته و این
محور فلک البروج است صد و پنجاه و یک هزار هزار و پانصد و سی و هفت هزار
و صد و هشتاد و چهار میل است که پنجاه هزار و پانصد و دوازده هزار و
سیصد و نوذ و سه فرسنگ بوذ و دایره بروج چهار صد و هفتاذ
و شش هزار هزار و دویست و پنجاه و نه هزار و هفتصد و شصت و یک میل
و سبع میلی است که صد و پنجاه و هشت هزار هزار و هفتصد و پنجاه و سه هزار
و دویست و چهل فرسنگ و ثلث فرسنگی بوذ بتقریب و طول هر برجی سی
و نه هزار هزار و سیصد و هشتاد و هشت هزار و سیصد و ده میل و نصف
سدس میلی است که سیزده هزار هزار و دویست و بیست و نه هزار
و چهار صد و سی و هفت فرسنگست بتقریب و طول هر درجه هزار هزار
و سیصد و بیست و دو هزار و نهصد و چهل و سه میلست و ثلثان میلی است
بتقریب که چهار صد و چهل هزار و نهصد و هشتاد و یک فرسنگست
و طول هر دقیقه بیست و دو هزار و چهل و نه میل و نصف عشر میلی
بوذ بتقریب که هفت هزار و سیصد و چهل و نه فرسنگ و دو ثلث فرسنگی

باشد بتقریب و طول هر ثانیه سیصد و شصت و هفت میل و نیم است بتقریب
و طول هر ثالثه شش میل و عشر میلی بود بتقریب که هژده هزار و سیصد و پنجاه
گز باشد بگز بطلمیوس و طول هر رابعه سیصد و پنج گز باشد و پنج سدس
گزی و طول هر خامسه پنج گز و نصف و سدس گزی باشد بتقریب که صد و هشتاد
و سه انگشت بود و طول هر سادسه سه انگشت و نصف و عشر انگشتی بود
که هژده جو باشد و ثلث جوی بتقریب و طول هر سابعه از یک جو بسیاری
کمتر باشد و این جمله اگرچه بطریق حکایت یاد کردیم بی برهانی و حجتی
اما بر صحت این برهان هندسی است که مفید یقین است و بسیار کسان
را چنان خیال بندد که دانستن این از محالات است و تا کسی بر آسمان نشود و
چنانک خانه را یا جامه را بگز کنند آسمان را بگز نکند مقدار او معلوم نشود اما
اگر نیک اندیشه کنند و بعقل خود رجوع کنند واجب بینند استبعاد شان کم
گردد که نه هرچ ایشان ندانند واجب کند که کسی دیگر نداند و هرکه از علم هندسه
چیزی دانسته باشد و مقالتی چند از کتاب اقلیدس حل کرده دانستن برهان
این دعاوی بروی آسان گردد و لکل عمل رجال و کل میسر لما خلق له و از این جمله
که یاد کردیم معلوم گشت که بزرگترین اجسام در قدر و حجم پس از افلاک آفتابست
پس کواکب ثابته که در قدر اول اند پس مشتری پس زحل پس باقی کواکب ثابته پس
مریخ پس زمین پس زهره پس قمر پس عطارد سبحان الله خدای که بکمال قدرت
خویش این اجسام را بیافرید و بکمال حکمت هر یک را مقداری که بایست و چندان
که بایست مخصوص گردانید و آدمی را آلت ادراک و قوت و شوکت استنباط و هدایت
استخراج این دقایق کرامت کرد فتبارک الله احسن الخالقین اینست تمامت آنچ خواستیم که درین باب بیان

کنیم و این آخر مقالت اولست و اکنون در مقالت دوم شروع کنیم بعون و تایید باری
جل جلاله و عظم شانه

اما مقالت دوم

این کتاب و آن در بیان هیئات زمین است و آنچ از وی معمورست و آبادان و آنچ
نیست و حال طوالع و مطالع و آنچ بدان تعلق دارد و یاد کردن معنی تاریخ و مقادیر
زمانها و این مقالت چهار باب است والله ولی التوفیق

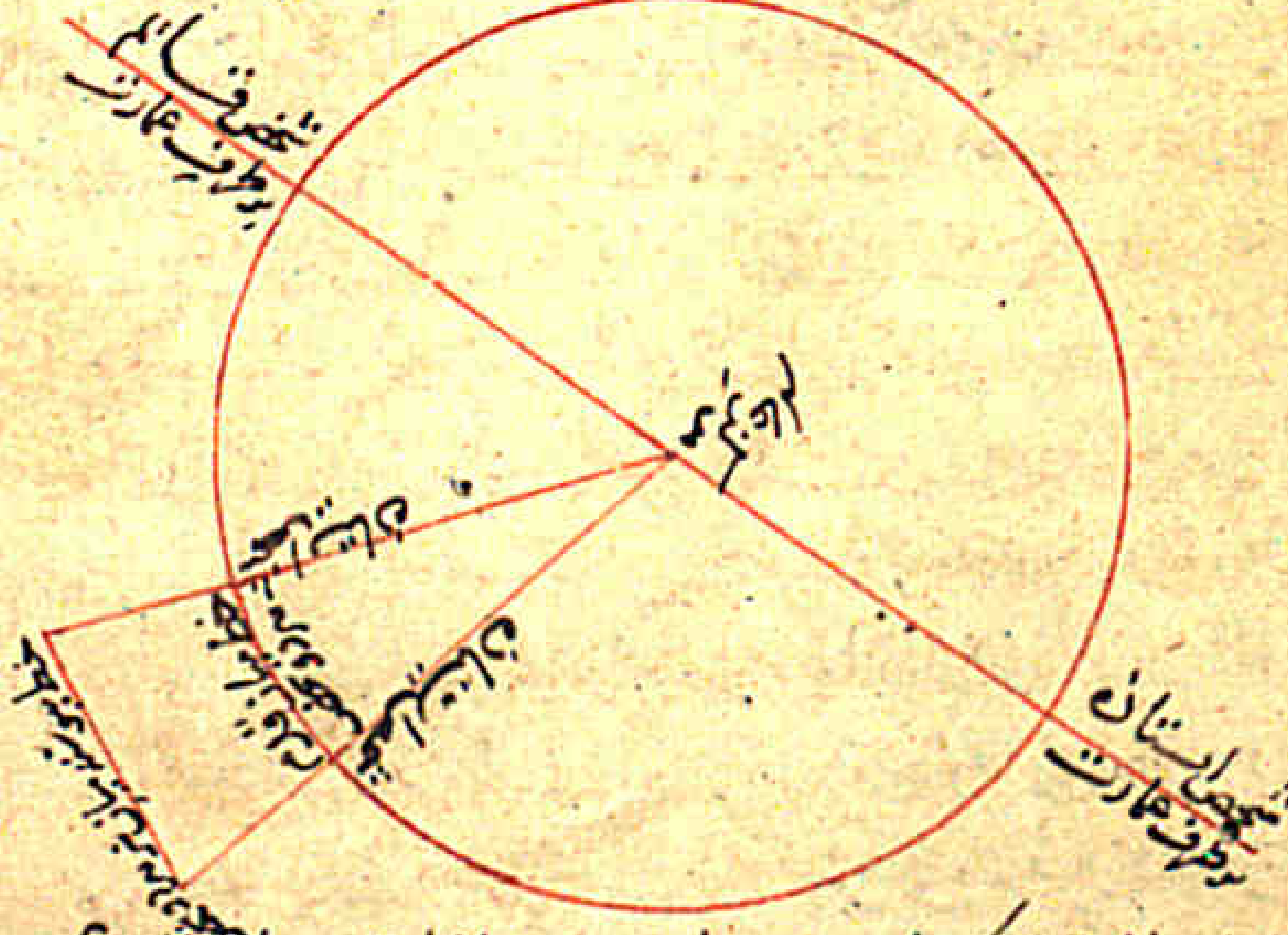
باب اول

در بیان هیئات زمین و آنچ از وی آبادانست و بیان معنی طول و عرض شهرها

پیش ازین بیان کرده ام که زمین بر شکل کره است و در میان عالم نهاده و چون
توهم کنیم که سطح دایره معدل النهار عالم را قطع کند بر بسیط زمین دایره
بزرگ پدید آید بر موازات معدل النهار و مرکز آن دایره مرکز زمین بود و این
دایره زمین را بدو نیم کند و این دایره را خط استوا خوانند که بر آن خط همیشه
زمان روز و شب چند یکدیگر باشند و چون آفتاب در یک نقطه اعتدال
بود بر سمت سر ساکنان آن خط بر گذرد و شب و روز در جمله نواحی که از زمین
معمورست برابر بود و چون دایره عظمی توهم کنیم که بر هر دو قطب عالم
بر گذرد و سطح او عالم را قطع کند بر سطح زمین هم دایره دیگر پدید آید که خط
استوا را بر زاویه قایمه قطع کند پس زمین بدین دو دایره بچهار قسم متساوی
گردد دو قسم از آن جنوبی بود و دو قسم شمالی و عمارت زمین بر یک قسم
شمالی است و آن ربع باشد از زمین و چون دایره دیگر توهم کنیم که بچهار

قطب این هر دو دایره که گفتیم برگذرد و سطح این دایرهٔ سوم عالم را قطع کند
بر بسیط زمین نیز دایرهٔ دیگر پدید آید که آن دو دایرهٔ اول را قطع کند بر زاویها
قایمه پس آن ربع که معمورست از زمین بدو نیم شود یک نیمه شرقی بود و یک نیمه غربی
و نقطهٔ تقاطع را میان این دایره و میان خط استوا قبهٔ زمین خوانند زیرا که او
بر نیمه جای عمارتست که ابتدا عمارت در طول از یک نقطهٔ تقاطع گیرند که میان
خط استوا و دایرهٔ دوم است تا بدیگر نقطهٔ تقاطع که در مقابله وی است و این
جمله که میان این دو نقطه است صد و هشتاد جزو باشد و نیم دایره از معدل النهار
مسامت این مقدار بود و این دایرهٔ دوم افق قبهٔ زمین است و دایرهٔ سوم
دایرهٔ نصف النهار قبه است پس میان قبه و میان هر دو نقطه از نقطهٔ تقاطع
نود درجه بود اما ابتدا عمارت در عرض از قبهٔ زمین گیرند تا بنقطه
از دایرهٔ سوم که یاد کردیم که از قبه تا آن نقطه نزدیک شصت و شش درجه
بود و نزدیک بعضی شصت و سه درجه و قوسی از دایرهٔ نصف النهار
قبه مسامت این مقدار بود و چون میان اول عمارت و آخر او در طول
مقدار نصف دایره بود پس هر گاه که در اقصی عمارت روز بآخر رسد و
آفتاب فرو شود در اقصی عمارت مغرب آن وقت آفتاب برآید و چون باقصی
عمارت مغرب آفتاب فرو شود آن زمان باقصی عمارت مشرق آفتاب برآید و چون
میان دو طرف عمارت نیم دایره بود لازم آید که قدمهای ساکنان یک طرف عمارت
برسمت قدمهای ساکنان طرف دیگر بود تا چون دو شخص بر خط استوا بر دو
قطب عمارت بایستند و طرف خطی که از مرکز عالم بدو طرف عمارت پیوندد
بقدمهای این دو شخص رسد پس بسر هر یکی رسد از ایشان و تا اگر توهم کنیم که

زمین برخیزد و نیست گردد هر دو قدم این یک شخص بر هر دو قدم آن دیگر شخص
منطبق شود اما چون بر دو طرف عمارت نباشند و بجای دیگر باشند اگر بعد
میان ایشان هر دو بیش از یک ربع دایره باشد آن دو خط که از مرکز عالم برون آید
و هر یکی بقدم یکی از آن دو شخص پیوندد بنزدیک مرکز عالم بزاویهٔ منفرجه محیط
گردند و اگر بعد میان این دو شخص کم از ربع دایره باشد آن زاویه حاده باشد
و اگر بعد بمقدار ربع دایره باشد آن زاویه قایمه باشد و ازین لازم آید که چون
دو شخص بر بسیط زمین بایستند بعد میان سرهای ایشان بیش از آن بود که میان
قدم ایشان لیکن چون این دو شخص بهم نزدیک باشند و طول ایشان بسیار نبود
آن تفاوت را در نتوان یافت و ازین شکل آنچه گفتیم روشن گردد والله اعلم



و طریق دانستن آنکه عمارت معمورا است در میان این حدها در طول و عرض
آنست که از کسوفات ماه در یک زمان معین ثبت کردند بر دو طرف عمارت

تفاوتی که در تقدم و تأخر آن می افتاد هرگز از دوازده ساعت مستوی زیادت
نبوذ، بطلمیوس در کتاب مجسطی چنین یاد کرده است. اما عرض عمارت را چنین
گفته است که ما سایها مقیاس را در وقت نصف النهار در جمله مواضع در وقتی
که آفتاب بنقطه اعتدال تحویل کرده بوذ در جهت شمال یافتیم والبته
بهیچ موضع سایه مقیاس در جهت جنوب هیچ عمارت نیست. و طول عمارت
صد و هشتاد درجه است. این حکایت سخن بطلمیوس است در مجسطی
و پس از تصنیف مجسطی او را معلوم گشت که از جهت جنوب از آن سوی خط
استوا نیز عمارت هست تا در کتابی که معروفست بجغرافیا یاد کرده است
که عرض اوج معمورست از زمین هفتاد و نه جزو و ربع و سدس جزوی است
از زمین از این جمله در ناحیت جنوب از معدل النهار شانزده جزو و ربع و
سدس است و باقی در ناحیت شمال و طول عمارت صد و هفتاد و هفت جزو
است و ربع جزوی این در کتاب جغرافیا گفته است پس برین قول ربع شمالی
مشتمل بود بر مساکن مشهورتر و معروفتر و بزرگتر اما بر جمله عمارت مشتمل
نبوذ و بدانکه ابتدا عمارت مختلف نشوذ بانکه از ناحیت مشرق گیرند یا از
ناحیت مغرب لیکن اهل صنعت از ناحیت مغرب گرفته اند و ابتدا طرف
عمارت در موضعی بوذه است که آنرا جزایر خالدات خوانده اند و اکنون
این جزایر خراب گشته است و دریا آنرا گرفته و از آنجا تا بدریا مغرب
قرب ده درجه است از اجزا معدل النهار، پس بعضی متأخران از اهل این
صنعت این مبدا را بگردانیده بحکم مندرس گشتن و خراب شدن این جزایر
و ابتدا از ساحل دریا مغرب کرده اند و باز بعضی آن مبدا را تعیین نکرده اند

نیافتیم پس دانستیم که در جهت جنوب هیچ

و عرض هیچ وجه مختلف نخواهد شد. اما طول شهر قوسی بوذ از دایره معدل
النهار در میان دو نقطه یکی از تقاطع او با دایره افق قبه زمین و این نقطه
بوذ که مسامت طرف عمارت بوذ و دوم از تقاطع او با دایره نصف النهار
شهر و قوسی از خط استوا مسامت آن قوس باشد و دایره افق قبه دایره
نصف النهار ساکنان هر دو طرف عمارت بوذ اما عرض شهر قوسی بوذ از
دایره نصف النهار شهر در میان معدل النهار و نقطه سمت سر و قوسی از دایره
بزرگ که بر زمین رسم شوذ و بر خط استوا قائم شوذ بر زاویها قایمه مسامت
این قوس بوذ و بدانکه عرض بلد همیشه بچند ارتفاع قطب جنوبی و شمالی بوذ و
میل معدل النهار بوذ از سمت سر در جهت جنوب اگر بلد شمالی بوذ و اگر
بلد جنوبی بوذ در جهت شمال و چون عرض بلد را از نود نقصان کنیم باقی
را تمام عرض خوانند و طریق شناختن ارتفاع قطب آنست که غایت
ارتفاع کوکبی که همیشه ظاهر بوذ بگیریم و غایت انحطاط او بگیریم و هر دو
را با هم جمله کنیم پس نیمه از مجموع بگیریم آن ارتفاع قطب بوذ در آن شهر
اینست تمامت سخن درین باب

باب دوم

در بیان کردن هفت اقلیم و کیفیت بخش کردن زمین بدان اقسام و یاد کردن دریاها و چگونگی وضع ایشان والله اعلم

اصحاب این صنعت مقداری که از زمین معمورست بهفت قسم کرده اند هر قسمی
را اقلیمی نام کرده اند و آن قطعه باشد از زمین که بعضی عمارتها بروی بود در
میان دو نیم دایره متوازی و موازی خط استوا و طول اقلیم از مشرق تا مغرب

بوذ و عرض او قوسی بوذ از دایره که بقیه بر گذرد و بر خط استوا قائم شوذ بر
زاویها قایمه تا آخر عمارت در ناحیت شمال و ابتدا اقلیم اول آنجا نهاده اند که دراز
ترین روز آن موضع سیزده ساعت مستوی باشد و این قسمت بر وجهی که تفاضل
که میانه هر اقلیمی و میانه اقلیمی که از پس او بوذ نیم ساعت بوذ پس میانه اقلیم
هفتم جای بوذ که درازترین روز آن شانزده باشد مستوی و ارتفاع قطب
آنجا چهل و هشت جزو باشد و سی و دو دقیقه و از آن موضع تا بموضعی که
عرض او شصت و شش جزو است عمارتها اندک است و ساکنان آن موضع
بوحوش نزدیک اند و چنین می گویند که بر عرض شصت و سه درجه
جزیره ایست که آنرا جزیره تولی خوانند و اهل آن جزیره پیوسته در گرمابها
ساکن باشند از شدت سرما که آنجا باشد و درازترین روزی آنجا بیست ساعت
باشد اما اقلیم اول ابتدا او از خط استوا است آنجا که درازترین روزها
دوازده ساعت بوذ و وسط این اقلیم آنجاست که درازترین روزها سیزده
ساعت است و عرض او شانزده درجه و بیست و هفت دقیقه است و
بعضی ابتدا اقلیم اول از آنجا می نهند که درازترین روزها از دوازده ساعت
و ربعی بوذ و عرض آن دوازده درجه نیم بوذ و وسط آن همان بوذ که گفتیم
و وسط این اقلیم اول چنان نهادند که عرضی که در میان اول اقلیم و وسط
اقلیم باشد بیشتر از عرضی بوذ که میان وسط اقلیم و آخر اقلیم بوذ و سبب
این آنست که در اول این اقلیم عمارتها اندک است و متفرق و ابتدا این اقلیم
در طول از شرقی زمین چینست پس بر بعضی شهرها جنوبی چین بر گذرد
پس بر ساحل دریاها که در جنوبست بر گذرذ پس بر شهر ... بر گذرد

و جزیره سرندیب از آن جمله است پس بر شهرها سند بر گذرد پس بدریا پس
بجزیره عرب و طرف زمین حجاز بر گذرذ پس بیمن بر گذرذ و از شهر یمن هر
کدام که جنوبی بوذ درین اقلیم بوذ چون صنعا و حضرموت و عدن پس خلیج
دریا اخضر را قطع کند پس بر سر حبشه و سیاه رویان و نوبیان بر گذرد پس
بمغرب رسذ و بر شهرها بربر گذرد تا آنگه که بدریا محیط رسذ اما اقلیم
دوم ابتدا او از آنجاست که درازترین روزهاش سیزده ساعت بوذ و ربعی و عرض
او بیست درجه و چهارده دقیقه بوذ و وسط او جای بوذ که درازترین روزها
آن سیزده ساعت و نیم بوذ و عرضش بیست و سه درجه و پنجاه و یک دقیقه
بمقدار میل اعظم بر رای بطلمیوس و ابتدا او در طول از شهرها ماچین بوذ و بر
شهرها هند بر گذرد بر شمال کوهها که در دیار ایشان معروفست پس بر بلاد
سند بر گذرذ پس بعمان رسذ و جزیره عرب را از زمین نجد و تهامه قطع
کند و بطایف بر گذرد و بمکه و مدینه و یثرب بر گذرد پس دریای قلزم را قطع
کند و بر صعید مصر و نیل مصر گذرد پس بزمین مغرب در روذ و بر میان شهرها
افریقیه گذر کند بشهرها بربر بر گذرد و بدریا محیط رسذ اما اقلیم
سوم ابتدا عرض او از آنجاست که درازترین روزهاش سیزده ساعت
و نیم و ربعی بوذ و عرض آن موضع بیست و هفت درجه بوذ و دوازده دقیقه
و وسط این اقلیم آنجاست که درازترین روزهاش چهارده ساعت بوذ و عرضش
سی درجه و بیست و دو دقیقه است و ابتدا طول این اقلیم از شرقی زمین
چینست و دار الملک چین درین اقلیمست و از زمین سند مولتان و قندهار
که از شهرها بزرگ هندست درین اقلیمست و زابلستان و بست و سیستان

و کرمان و با رس و سپاهان و اهواز و عسکر مکرم و بصره و کوفه و واسط و انبار و
هیت در این اقلیم اند و چون ازین شهرها در گذرد بر شهرهای جزیره و شام و دیار
ربیع و مصر و دمشق و حمص و صوریه و عکه و طبریه و قساریه و ابله و بیت
المقدس و عسقلان و مدین و فلسطین گذر کند و یک طرف را از زمین مصر
قطع کند که در آن زمین بسر و دمیاط و فسطاط مصر و اسکندریه باشد پس
بشهرهای افریقیه بر گذرد و شهر قیروان و سوس در و باشد و قبایل بربر در زمین
مغرب بر گذرد و بشهرهای طنجه بگذرد و بدریای محیط رسد اما اقلیم
چهارم ابتدا عرض او از آنجا که درازترین روزهاش چهارده ساعت و
ربعی بوذ و عرضش سی و سه درجه و هشت دقیقه بوذ و وسط این اقلیم
آنجاست که درازترین روز آن موضع چهارده ساعت و نیم بوذ و عرضش
سی و شش درجه و طول و ابتدا از شمال شهرهای چین کند و بر شهرهای تبت
و خرخیز و خطا و ختن بر گذرد و بر کوههای کشمیر و بلور و بدخشان و کابل
و غور بر گذرد پس بر بلخ و طخارستان و هراه و مرو شهجان و مرورود و
سرخس و نسا و طوس و نشابور و اسفراین و قهستان و قومس و طبرستان
و گرگان و قم و همدان و اذربیجان و نهاوند و قزوین و دینور و حلوان و شهرزور
و موصل و سامره و حلب و انطاکیه و طرابلس و طرسوس بر گذرد پس بدریا
شام بر گذرد و بر زمین مغرب رسد و بر شهر افریجه و طنجه گذر کند و بدریا
محیط رسد میان اندلس و شهرهای مغرب اما اقلیم پنجم ابتدا عرض او
از آنجاست که درازترین روزهاش چهارده ساعت و نیم و ربعی است و
عرضش سی و هشت جزو و سی و پنج دقیقه و وسط این اقلیم آنجاست

که درازترین روزهاش پانزده ساعت بوذ و عرضش چهل درجه و پنجاه
و شش دقیقه و ابتدا طول او از اقصی شهرهای ترکستان و بر اجناس ایشان
و قبایل معروف ایشان بر گذرد و تا بکاشغر و بلاساغون و فرغانه و طراز
و اسبیجاب و چاج و اشتروشنه و سمرقند و سغد و بخارا و خوارزم
و دریا خزر و دریا ارمنیه و برعبه و مسافارقین و دریاها روم پس بر
ساحل دریا شام گذرد و بر شهر روم گذرد و بر شهرها اندلس تا بدریا محیط
اما اقلیم ششم ابتدا عرض او از آنجاست که درازترین روزهاش پانزده
ساعت و ربعی بوذ و عرضش چهل و سه درجه و پانزده دقیقه بوذ و
وسط این اقلیم آنجا بوذ که درازترین روزهاش پانزده ساعت و نیم ساعت
بوذ و عرضش چهل و پنج درجه و یک دقیقه و ابتدا او در طول از مشرق
بوذ و بر مساکن و قبایل ترکان مشرق گذرد چون خرخیز و کیماک و تغزغز
و غزان و وسط دریا گرگان را قطع کند و بر شهرها خزر و خیزران
و موقان و سقلاب و روس و بلاد روم چون قسطنطنیه و شمال اندلس
بر گذرد و بدریا محیط رسد اما اقلیم هفتم ابتدا او در عرض از آنجا
است که درازترین روزهاش پانزده ساعت و نیم بوذ و ربعی و عرضش
چهل و شش درجه و پنجاه و یک دقیقه بوذ و وسط این اقلیم آنجاست
که درازترین روزهاش شانزده ساعت بوذ و عرضش چهل و هشت درجه
و سی و دو دقیقه باشد و آخر این اقلیم آخر عمارتست و از بهر آنکه در آخر
این اقلیم عمارتها اندکست و پراکنده از میانه این اقلیم تا آخر او بیش از آن
ننهادند که از اول و تا میانه او و مردم را در مبادی عرض اقلیمها اختلاف

بسیارست و آنچ ما درین مختصر یاد کردیم آنست که بطلمیوس در کتاب مجسطی
آورده است و ابتدا طول این اقلیم از شهرها و قبیلها ترکانست اندر مشرق و
بر کوهها گذر می کند که چنین گویند که جماعتی اند از ترکان در کوهها مانند
بوحشیان و از ایشان کس بقبایل دیگر نرسد و بنا میزند و پس از ان بلغار
بر گذرد و بروس و صقالب پس دریا شام را قطع کند و دریا صقالبه را نیز
قطع کند تا بدریا محیط رسد و بیشتر ازین اقلیم خرابست و مساکن اندک
وی اندک از شدت سرما و بسیاری برفها و نمها اینست حال این اقلیمها که
یاد کرده شد اما دریاها و کیفیت آن با اقلیمها بدانک دریا از همه جوانب گرد
این ربع که از زمین معمورست در گرفته است چنانک در ابتدا کتاب
یاد کردیم که کره آب گرد کره زمین در گرفته است و آنچ از زمین برهنه و
مکشوف است آن موضعها است که بلندترست و آن موضع درین ربع معمورست
و آن سه ربع دیگر از زمین آب پوشیده است و یونانیان دریا محیط
اوقیانوس خوانند و از ارسطاطالیس حکایت کنند که دریا اوقیانوس
محیط است بدین معمور از زمین و این دریا بمنزلت اکلیلی است این ربع زمین
را که معمورست و ازین دریا یک خلیج یعنی یک شاخ در ناحیت مغرب گشاده
است در موضعی که آن معبره هرقلس خوانند و این خلیج بمیان عمارتها در آید
و بسوی مشرق می شود و این خلیج دریا مصر و شام و روم است و در ناحیت
مشرق یک خلیج دیگر گشاده شود و بعمارتها در آید و بسوی مغرب می شود و
این خلیج دریا چین و هند و پارس و قلزم و یمن است و این حکایت سخن ارسطا
طالیس است و بدانک بعضی از دریاها آنست که بدریا محیط پیوسته است

و بعضی آنست که پیوسته نیست و از جمله آنچ دریا هندست و طول او از مشرق
از اقصی زمین چین و هندست تا باقصی زمین مغرب و بربر و آنجا که سیاه رویان
مغربی اند و این طول دو هزار و سیصد و شصت فرسنگست و عرض آنچ ازین
دریا در جانب شمال افتادست از خط استوا سیصد و شصت فرسنگست و
ازین دریا چهار خلیج بیرون آید اول خلیجی است در مغرب آنرا خلیج بربری
خوانند طول او در شمال صد و شصت فرسنگست و عرض او سی و پنج فرسنگ
و خلیج دوم بنزدیک زمین ایله است و آنرا خلیج احمر خوانند طول او در شمال
چهارصد و شصت فرسنگست و طرف او در جانب شمال باریک شده است تا
عرض او قرب شصت فرسنگ شده است و بر طرف شرقی او زمین یمن
و عدن است و بر طرف غربی او هم زمین حبشه و این خلیج را دریا قلزم خوانند
و قلزم شهریست بر طرف باریک او و این طرف باریک را لسان البحر خوانند و خلیج
سوم از نزدیک زمین پارس و بصره بیرون می آید و این خلیج را دریا پارس و خلیج پارس
خوانند طول او در شمال چهارصد و شصت فرسنگست و عرض او صد و هشتاد
فرسنگ و بساحل شرقی او تیز و مکرانست و بر ساحل غربی او و در برابر آن قصبه
عمان و در میان این دو خلیج زمین حجاز و یمنست و طولی که این زمین راست
در میان این دو خلیج پانصد فرسنگست و فرات که اصل او از کوههای رومست
و بدجله می پیوندد و یکی گردد درین دریا آید و نهر منصور از زمین هند
که بسند آید درین دریا آید از جانب شرقی او اما خلیج چهارم در اقصی
شهرهای هندست و آنرا خلیج اخضر و دریا هند خوانند و در وی جزیرهها
بسیارست که از بعضی یاقوت احمر خیزد و از آن طرف دریا سفلا بست

وجزیره سبلان که با قوت احمر ازوی خیزد و طول این خلیج در ناحیت شمال
با نصد فرسنگست و نهر کنک از شمال زمین هند دریا آید و در دریا دیگر که نیز
بمحیط پیوسته است دریا مغربست آنکه معروفست باوقیانوس و جزایر خالدات
درین دریا است در برابر زمین حبشه و این دریا بدریا هند پیوسته است و
ابتدا او از اقصی جنوب خیزد از برابر زمین سیاه رویان مغرب و بر حدود
سوس و شهرها طنجه و اندلس برگذرد و همچنان بکشد درین کوهها که مسلوک
و مسلوک نیست تا بمشرق و ازین دریا البته هیچ کشتی نرود و ازین دریا یک
خلیج بیرون آید و در موضعی که در روزگار پیشین معبری هر قلس معروف بوده است
و اکنون آنرا زقاق خوانند و میان نیز خوانند میان شهرها طنجه و اندلس در آید
و بدریا شام و روم بپیوندد و یک خلیج دیگر بیرون آید بر شمال اندلس و هم بدین
دریا شام متصل شود پس طول دریا شام ازین موضع باشد که آنرا زقاق
میخوانند و در جهت مشرق بکشد تا بثغرها شام و این طول هزار و ششصد
فرسنگ بود و میان این دریا و دریا قلزم بر خشکی سه روزه راه بیش نیست و تا
دو روزه و نیم و عرض این دریا بدان موضع که زقاق است کمتر از سه فرسنگست
و بدین موضع که بنیه اوست دویست فرسنگست و چون بشام رسد دویست
و شصت فرسنگ و رودها بسیار درین دریا می آید از کوهها روم چون نهر جیحان
و سیحان و نهر بردان و این هر سه نام کوهها ست که در حدود روم اند و ازان
دریا دو خلیج بیرون می آید از ناحیت شمال که یکی بدریا محیط بپیوندد خلیج اول
و آن بمشرق نزدیکترست و آن خلیج قسطنطینیه است و این بمحیط نرسد
و خلیج دوم که بمغرب نزدیکترست طول او تا بمحیط نود فرسنگست و قسطنطینیه

در میان این دو خلیج است نزدیک خلیج شرقی و درین دریا جزیرها بسیارست
و جزایر یونان درین دریا بوده است و نیل مصر از ناحیت جنوب بدین دریا
آید و از بحر محیط نیز خلیجی دیگر بیرون همی آید در ناحیت شمال بر شمال زمین
صقلابیان آنرا دریا ورنک خوانند و تا زمین بلغار بکشد و از دریاها که با محیط پیوسته
نیست دریا خزرست و آنرا دریا ابسکون خوانند و طول او از مشرق با مغرب
دویست و شصت فرسنگست و رودها بسیار دروی آید که اصل آن از کوهها
شام خیزد و از زمین ارمنیه و نهر اتل از زمین بلغار آید و نهری که معروف
است بسپید رود و غیر آن انهار دیگر که از جنوب این دریا از کوهها
گیلان و دیلمان و طبرستان خیزد ابنست دریاها بزرگ و مرج جز آنست بطایح
و بحیران خوانند چون بحیره طبریه بزمین شام و غیره و بحیره خوارزم که
دور او سیصد فرسنگست و میان او و میان دریا ابسکون بیست روزه
راهست و جیحون و سیحون درین بحیره آیند و سیحون رود فرغانه است
و اصل او از اقصی مشرق خیزد و جویها بسیار دروی می آیند و اصل جیحون
از مشرق از جنوب زمین تبت می خیزد و یک شاخ دیگر از زمین خرخیز
و از کوهها طخیرستان شاخها بسیار خیزد و بهم جمع شود اینست آنچ
خواستیم که درین باب بیان کنیم

باب سوم
در ذکر خط استوا و احوالی که بدان جایگه مخصوص بود

از خواص مواضع خط استوا آنست که آنجا همیشه شب با روز برابر بود
و جمله کواکب همیشه ظاهر باشند و هیچ کوکب پوشیده نبود بسبب آنک

بسبب آنک آفاق آن مواضع دایره معدل النهار و دایرها مدارات را بدو نیم
راست کند و آن قوسها که بر بالای زمین باشند همچندان قوسها باشند که در زیر
زمین باشند پس آن مدت که کوکب بر بالای زمین باشد همچندان مدت باشد بود
که در زیر زمین بود و از خواص این موضع آن بود که ظل اول صیف و اول شتا
همچند یکدیگر باشند بسبب آنک چون آفتاب بنقطه حمل تحویل کند و بسمت سر
ساکنان آن موضع گذرد اظلال مقیاسها که بر سطح افق ایشان قایم بود
چون آفتاب بدایره نصف النهار ایشان رسد نیست شود و چون آفتاب از نقطه
اعتدال تحویل کند و بمدارات شمالی درافتد اظلال مقیاسها چون آفتاب
بنصف النهار رسد در ناحیت جنوب افتد و اگر آفتاب بمدارات جنوبی
تحویل کند اظلال مقیاسها در ناحیت شمال افتد و هر دو مداری که بعد او
از معدل النهار بیک اندازه باشد سایه مقیاس سر در یکی از آن همچندان باشد
که در آن دیگر و بعد مدار سر سرطان از معدل النهار همچند بعد مدار سر
جدی است پس ظل مدار سر سرطان همچند ظل مدار سر جدی باشد و چون مقیاس
شصت جزو باشد این ظل یعنی ظل سر سرطان یا سر جدی بیست و شش درجه
و نیم بود و از خواص این موضع آنست که که ارتفاع قطب بروج بر بالای
زمین همچند انحطاط او بود در زیر زمین پس چون سر سرطان بر دایره
نصف النهار بود بر بالای زمین قطب جنوبی بروج در غایت ارتفاع بود و قطب
شمالی در غایت انحطاط و نقطه اعتدال خریفی بر افق مشرق و نقطه
اعتدال ربیعی بر افق مغرب و چون سر جدی بر دایره نصف النهار بود بر بالای
زمین قطب جنوبی در غایت انحطاط بود در زیر زمین و قطب شمالی

در غایت ارتفاع و اول حمل بر افق مشرق بود و اول میزان بر افق مغرب و چون اول
میزان از سمت سر حرکت کند قطب شمالی از افق برخیزد و مرتفع می‌شود و قطب
جنوبی غروب می‌کند در زیر زمین و چون اول حمل بر سمت سر بود حال بر عکس
این بود یعنی قطب جنوبی بر افق باشد و خواهد که از وی برآید و ارتفاع گیرد
و قطب شمالی بر افق باشد و خواهد که غروب کند این است بعضی از خواص مواضع
خط استوا الا آنک اکنون این خط جمله در دریاست مگر اندکی از وی که بر خشکی است
نزدیک زمین حبشه و اقصی زمینها بربر این است آنچ خواستیم که درین باب بگوییم

باب چهارم

در بیان کردن احوال آن موضع که قطب شمالی عالم بر آنجا که ارتفاعی باشد تا آنجا که ارتفاع او همچند تمام میل اعظم بود

هر موضعی که یک قطب عالم را آنجا ارتفاعی باشد آنرا افق مایل خوانند زیرا که دایره
معدل النهار از سمت سر اهل آن موضع مایل بود و ما تعرض قطب جنوبی نمی‌کنیم
که در جانب جنوب هیچ عمارت نیست بلکه خاصیتهای آفاق شمالی یاد خواهیم
کرد و چنین می‌گوییم که میل معدل النهار درین آفاق از سمت سر ساکنان این آفاق
در ناحیت جنوب افتد بمقدار ارتفاع قطب شمالی و دایرها افق دایره معدل
النهار را و نیز بدو نیم راست کند اما دیگر دایرها را که موازی معدل النهار اند یعنی
مدارات را بدو قسم مختلف کنند و آن قسم که بر بالای افق بوند از مدارات شمالی
بزرگتر از آن قسم بوند که در زیر افق باشند از مدارات و هر دو مداری که
بعد آن از معدل النهار بیک بعد باشد آن قوس که از یکی بر بالای افق بود همچندان
قوس بود که از آن دیگر در زیر افق باشد و هرچند مدار شمالی از معدل النهار

دورتر بود آن قوس که از یکی بر بالای زمین بود درین آفاق بزرگتر بود و هرچند
مدار جنوبی از معدل النهار دورتر بود آن قوس که از وی بر بالای افق بود خردتر
تر بود پس برین قیاس چون آفتاب در یک نقطهٔ اعتدال بود زمان روز در جمله
این آفاق همچند زمان شب بود از بهر آنک یاد کردیم که دایرهٔ افق معدل النهار را
بدو قسم متساوی قطع کند پس آن قوس که از وی بر بالا زمین بود همچند آن قوس
بود که در زیر زمین پس زمانی که آفتاب بران قوس بود که بر بالا زمینست همچند آن
قوس بود که در زیر زمین است از قوس دیگر باشد اما چون آفتاب از آن
نقطه بمداری دیگر تحویل کند اگر در ناحیت شمال بود زمان روز درازتر بود از زمان
شب زیرا که قوسی که بر بالا زمین بود و آفتاب بروی بود بیشتر از قوسی بود که بزیر
از آن مدت چند بر زمین بود و آفتاب در وی بود پس مدت آنک آفتاب بر بالا زمین
بود بیش بود و همچنین هر روزی درازی روز می افزاید تا آنکه که آفتاب بمدار سر
سرطان و آن دورترین مدارات بود آفتاب را از معدل النهار در ناحیت شمال پس از آن
روز درازتر روز نبود زیرا که بزرگترین قوسها که از مدارات شمالی افتد و آفتاب بران
قوس بود بر بالا زمین این قوس است که از مدار سر سرطان است پس از آن روز
روی در نقصان نهد تا آنکه که آفتاب بنقطهٔ اعتدال خریفی رسد آنگه شب
با روز برابر گردد بدان سبب که یاد کردیم پس آفتاب بمدارات جنوبی تحویل کند
و دانسته ای که قوسها که از آن مدارات بر بالا افق افتد خردتر از آن قوسها باشند که
در زیر زمین اند پس بدین سبب چون آفتاب از نقطهٔ اعتدال خریفی تحویل کند روز
کوتاه تر می شود اندک اندک تا آنکه که آفتاب بنقطهٔ انقلاب شتوی رسد آنگه
روز بغایت کوتاهی و شب بغایت درازی بود هم و از پس از آن دیگر باره روز درازتر

می شود اندک اندک تا آنکه که آفتاب بنقطهٔ اعتدال ربیعی رسد دیگر بار شب
با روز برابر گردد و همیشه برین ترتیب می باشد و یاد کردیم که هر دو مداری
که بعد آن از معدل النهار بیک اندازه باشد قوس نهار یکی از آن دو همچند قوس لیل
آن دیگر باشد پس برین تقدیر درازی روز اول سرطان همچند درازی شب اول
جدی باشد و درازی روز اول ثور همچند درازی شب آخر دلو بود و درازی روز بیست
درجه حمل همچند درازی شب ده درجه حوت باشد و هم برین قیاس می کن
و هر موضعی را که قطب در وی ارتفاعی دارد بعضی مدارات که بقطب نزدیک اند
همیشه بر ساکنان آن موضع ظاهر باشند و ایشان را غایتی باشد در ارتفاع و انحطاط
که دایرهٔ نصف النهار آن مدارات را بدو موضع قطع کند بر دو نقطه متقابل یکی
بسمت سر نزدیکتر و دیگر با فق نزدیکتر پس غایت ارتفاع کوکب آن وقت بود
که بنقطهٔ بالاین رسد و غایت انحطاط کوکب آن وقت بود که بنقطهٔ
تقاطع زیرین رسد و هرچند ارتفاع قطب بیشتر بود مداراتی که همیشه
ظاهر بوند بیشتر باشند و قوسها که بر بالا افق باشند از باقی مداراتی که افق
ایشان را قطع کرده است بزرگتر باشند پس زمان روز آن مدارها درازتر
گردد و زمان شب کوتاه تر تا آنکه که ارتفاع قطب بشصت و شش درجه
و نه دقیقه رسد یا بیست و پنج دقیقه بر اختلاف رایها و این تمام میل
اعظم باشد و اینجا مدار سر سرطان جمله ظاهر گردد و مماس افق گردد بیک
نقطه پس چون آفتاب بدان مدار تحویل کند در آن افق یک روز تمام بر بالا افق
بگردد و فرو نشود و طلوع او از نقطهٔ شمال بود و اندک اندک ارتفاع
می کند در جهت مشرق تا آنکه که بخط مشرق و مغرب رسد پس از آن جنوبی

کردد از ان خط و ارتفاع او زیادت می شوذ تا انکه که بدایره نصف النهار رسد
در جهت جنوب از سمت سر و بس پاره پاره ارتفاعش کمتر می شوذ و انحطاطش در
جهت شمال زیادت می کردذ تا انکه که مماس افق شوذ بر نقطه شمال بس دیگر باره
اندک اندک ارتفاع می کند و همچنین یک دور دیگر بگردذ تا مماس افق شوذ بنقطه
دیگر که نزدیک نقطه شمال بوذ و بس از ان از نقطه از وی مقداری غروب کند
و بعضی از قرص او ظاهر ماند بس دیگر بار اندک اندک ارتفاع کند و یک دور دیگر بگردد
و درین دور یا دوری دیگر چنانک حساب تقاضا کند غروب کند و جمله قرص او
پوشیده کردذ بس از نقطه که نزدیک نقطه شمالست طلوع کند و قوس شب
او سخت اندک باشد و از بس از ان اندک اندک قوس شب زیادت می کردذ و سایه
مقیاس درین دور که او بر بالای زمین بوذ کرد مقیاس برکردد و بوقت طلوع
سایه در جهت جنوب افتذ بس بسوی مغرب حرکت می کند از وقت که افتاب
در ناحیت مشرق بوذ و همچنین همیشه در جهتی می افتذ که مقابل جهت افتاب
باشد و چون افتاب بمدار سرجدی رسد درین درین افق حال برعکس این بوذ
که بمدار سرجدی درین افق جمله در زیر زمین بوذ بس چون افتاب تحویل کند
بوی درین دور زیر زمین بوذ و در دور دوم چیزی از قرص افتاب و صفحه
او ظاهر شوذ نزدیک نقطه جنوب بس زوذ بوشیده شوذ و در دور
سوم یا چهارم جمله قرص آفتاب ظاهر کردذ و مماس افق شوذ بس زوذ
فرو شوذ و در دور دیگر اندکی ارتفاع کند و همچنین بعد از ان در هر دوری اندک
اندک ارتفاع می کند بس قوس نهار بتدریج زیادت می کردذ و طلوع و غروب
او نزدیک نقطه جنوب بوذ و همچنین قوس نهار زیادت می شوذ تا انکه

٦٧

که افتاب بنقطه اعتدال رسد بس آن وقت هر دو قوس چند یک دیگر شوند
و شب با روز برابر کردذ چنانکه دانسته ی و بدانک در بعضی ازین مواضع سایه
جز در جانب شمال نیفتد و هر موضعی که عرض او مثل میل اعظم باشد یا بیشتر
سایه مقیاس این موضع جز در جانب شمال نیفتد اما هر موضعی که عرض
او از میل اعظم کمتر باشد سایه او در هر دو جانب افتذ بسبب انک چون عرض
بلد مثل میل اعظم باشد جمله مدارات افتاب از سمت سر در ناحیت جنوب باشد
الا مدار سرطان که او راست بر سمت سر باشد بس چون افتاب در مدارات دیگر
بوذ مقیاسی را که بر سطح افق قایم بوذ در وقت نصف النهار سایه در جانب
شمال افتذ و چون بمدار سرطان آید در وقت نصف النهار سایه مقیاس باطل
شوذ اما چون عرض بلد اندکتر از میل اعظم باشد بعضی مدارات از سمت سر
در جهت شمال باشند و بعضی در جهت جنوب و یک مدار بر سمت سر باشد بس
چون آفتاب در مداری باشد از سمت سر در جهت جنوب سایه مقیاس در جهت
شمال افتذ و چون در مداری بوذ که از سمت سر در جهت شمال بوذ سایه مقیاس
در جهت جنوب افتذ و چون در مداری بوذ که بر سمت سر است سایه مقیاس
در نصف النهار باطل شوذ اما چون عرض بلد بیش از میل اعظم بوذ هیچ مدار
بر سمت سر نبوذ بس سایه همیشه در جهت شمال افتذ و اگرچه آفتاب بمدار
سرطان رسد و چون عرض بلد از میل اعظم کمتر باشد در سالی آفتاب
دو بار بسمت سر رسد زیرا که هر مداری که نیر مدارات منطقه البروج را
بدو موضع قطع کند بس چون افتاب بدان نقطه تقاطع رسد که بیش از
نقطه انقلاب صیفی است بسمت سر بگذرد و چون از وی در گذرد و بنقطه

انقلاب نزدیکتر می شوذ سایه مقیاس در جانب جنوب افتد و هر روز زیادت می
گردذ تا آفتاب بنقطه انقلاب رسد آنکه غایت درازی سایه باشد پس از آن
کمتر می شوذ تا آنکه که آفتاب بدیگر نقطه تقاطع رسد دیگر بار بر سمت
سر گذرد و آن روز بوقت نصف النهار سایه نماند پس چون از آن نقطه در گذرد
سایه در جانب شمال افتد و مثال این از شهرها مکه است حرسها الله که عرض او بیست
و یک درجه و بیست دقیقه است یا چهل دقیقه بر اختلاف که در آنست پس چون
آفتاب بهفتم درجه جوزا رسد در وقت نصف النهار بر سمت سر ساکنان مکه باشد
پس هیچ شخص تام را سایه نیفتد و چون از آن نقطه در گذرذ سایه در جانب
جنوب افتد تا آنکه که از نقطه انقلاب باز گردذ و به بیست و سوم درجه
سرطان رسد و در آن درجه نیز بر سمت سر ساکنان مکه گردد پس آفتاب در آن
روز بر سمت سر ایشان بوذ و بوقت نصف النهار سایهها نیست شوذ و چون از آن
نقطه در گذرذ سایه در جانب شمال افتد پس در آن شهر و شهرهای دیگر که امثال
آن باشد هم در جانب شمال سایه افتد و هم در جانب جنوب و این چنین شهرها
را ذو ظلین خوانند · اما چون عرض بلد مثل میل اعظم باشد در سالی یکبار
آفتاب بسمت سر رسد و قطب بروج را در آن عرض غروب نبوذ بلکه مماس
افق شوذ و سایه نقطه اعتدال درین عرض بچند سایه نقطه انقلاب بوذ
بر خط استوا · اما چون عرض بیش از میل اعظم باشد گفتیم که سایه همیشه در
جانب شمال افتد و قطب بروج طلوع و غروب نکند بلکه همیشه بر بالای افق
ظاهر بوذ و غایت ارتفاع او آن وقت باشد که اول جدی بر دایره نصف
النهار بوذ و غایت انحطاط او آن وقت بوذ که اول سرطان بر دایره نصف

النهار بوذ · اینست تمامت آنچ خواستیم که درین باب یاذ کنیم

باب پنجم

در بیان احوال و خاصیتهای آن مواضع که ارتفاع قطب شمالی آنجا بچند تمام میل اعظم باشد یا آنجا که ارتفاع او بیشتر ازین چند گردد

یاد کردیم که موضعی که ارتفاع قطب در وی بچند تمام میل اعظم باشد آن موضع است
که مدار سر سرطان در وی مماس افق بوذ و آفتاب چون بحرکت خاص خویش بدان
مدار رسد یک دور تمام بر بالای افق بگردذ و آن روز بیست و چهار ساعت باشد
و این موضع نخست موضعی است که سایه مقیاس در وی گرد مقیاس بر گردذ
و از خواص این موضع آنست که دایره بروج هر شبانروزی یکبار بر دایره افق
منطبق شوذ و این آن وقت بوذ که سر سرطان مماس دایره افق باشد بحرکت
فلک اعظم زیرا که در آن وقت قطب فلک بروج بر سمت سر بوذ پس بر قطب افق
منطبق باشد بضرورت و چون قطب بروج از سمت سر حرکت کند و بسوی مغرب
میل کند یک نیمه از دایره بروج که در ناحیت مشرق باشد بیکبار از دایره افق
مرتفع شوذ و یک نیمه دیگر که غربی باشد در زیر افق بیکبار پوشیده گردذ
پس بیک لحظه شش برج از افق طلوع کند و شش برج غروب کند زیرا که چون
قطب از سمت سر بجانب مغرب حرکت کند دایره بروج و دایره افق تقاطع کنند بر دو
نقطه متقابل که یکی نقطه شمال بوذ و دیگر نقطه جنوب · پس از اول جدی
تا آخر جوزا از افق مشرق طالع گردذ و از اول سرطان تا آخر قوس از افق مغرب غارب
گردذ · این از خواص موضعی است که ارتفاع قطب در وی بچند تمام میل اعظم باشد
و بزرگترین دایرها که همیشه ظاهر باشند درین عرض مدار سر سرطان باشد

وچون عرض بلد از این بیشتر باشد بزرگترین دایره ای که همیشه ظاهر بوذ
مداری دیگر بوذ بزرگتر از مدار سر سرطان و مدار سر سرطان مرتفع باشد از
افق و مماس افق نباشد و بزرگترین دایره ای که همیشه ظاهر بوذ مماس افق باشد
بیک نقطه پس لا محاله دایرۀ بروج را بر دو نقطه قطع کند که بعد از هر دو
نقطه از نقطۀ انقلاب صیفی یک بعد باشد و این دایره که مماس افق باشد مدار
ان دو نقطه باشد بر گرد قطب عالم پس هر یکی از ان دو نقطه در هر شبانروزی
یکبار مماس افق کردذ بر نقطه شمال و ان قوس از دایرۀ بروج که میان این دو
نقطه باشد همیشه ظاهر باشد پس چون آفتاب بحرکت خاص خویش بیک
نقطه رسذ ازین دو نقطه تقاطع دران دور مماس افق کردذ و غروب نکند
زیرا که ان مدار همیشه ظاهرست و چون آفتاب از ان نقطه بگذرذ و در مداری
دیگر افتد که همیشه ظاهر است از افق اندکی مرتفع شوذ و او را غروب
نبوذ مادام که دران قوس است از فلک بروج که در میان ان دو نقطه تقاطع است
و هر روزی ارتفاع او از افق شمالی زیادت می کردذ تا انکه که آفتاب بنقطه انقلاب
صیفی رسذ انکه بغایت ارتفاع خویش رسذ و پس از ان هر روزی بتدریج ارتفاع
او کمتر می شوذ تا بدیگر نقطه تقاطع رسذ انکه مماس افق کردذ دران دور و
پس در دور دوم غروب کند و بزرگترین دایره در جانب جنوب که همیشه خفی
عرض پوشیده باشد در زیر زمین از مدار سر جدی بزرگتر بوذ و ان مدار نیز
دایرۀ بروج را بر دو نقطه قطع کند که بعد هر یکی از نقطه انقلاب جنوبی بعد
یک دیگر باشد و مدار آن اجزا آن قوس که در میان ان دو نقطه است همیشه در
زیر زمین باشند پس چون آفتاب بحرکت خاص خویش بیک نقطه از ان دو نقطه

تقاطع رسذ دران دور مماس افق باشد و در دور دیگر در زیر افق بوذ و همچنان
پوشیده می باشد تا انکه بدیگر نقطه تقاطع رسذ انکه مماس افق کردذ دران
دور و پس از ان اندک اندک ارتفاع می کند و چون معلوم شوذ که هر چند عرض بلد
بیشتر می شوذ آن دایره که همیشه ظاهرست و مماس افق است بزرگتر می کردذ
و ان قوس از دایرۀ بروج که میان دو نقطه تقاطع است که میان دایرۀ مماس و دایرۀ
بروج است و همیشه ظاهرست بزرگتر می کردذ پس آن زمان که آفتاب بر بالا زمین
باشد بیشتر و درازتر می کردذ و همچنین تا انکه که عرض بلد نود درجه شوذ و
قطب عالم بر سمت سر بوذ و معدل النهار بر افق منطبق باشد انکه یک نیمه شمالی
بروج همیشه بر بالا زمین باشد و دیگر نیمه جنوبی همیشه در زیر زمین باشد
پس چون آفتاب در بروج شمالی باشد طلوع و غروب نکند بلکه حرکت او بر بالا افق
باشد بر کرد زمین از شمال بمشرق شوذ و از مشرق بجنوب و از جنوب بمغرب
و از مغرب بشمال و ارتفاع او اندک اندک بیشتر می کردذ تا انکه بنقطه انقلاب
صیفی رسذ و آن غایت ارتفاع او باشد پس هم بدان نسبت که ارتفاع زیادت
می شد اکنون کم می شوذ تا انکه که بنقطه اعتدال خریفی رسذ و مماس افق کردذ
و از پس آن غروب کند و در بروج جنوبی همچنین در زیر زمین حرکت می کند
پس شش ماه تمام آفتاب درین افق بر بالا زمین باشد و شش ماه تمام در زیر
زمین تا مادام که میان اول حمل و اخر سنبله است بر بالا زمین باشد و تا
میان اول میزان و اخر حوت است در زیر زمین باشد پس هر سالی بدین موضع
یکشبانروز زیادت نباشد شش ماه روز باشد و شش ماه شب و ازینها
معلوم گشت که حرکات فلک بنسبت با افقها بر سه نوع است حرکتی است

دولابی چنانک چرخ دولاب گردد وآن درا فقها مستقیم است یعنی افقها خط استوا و حرکتی دیگر هست حمایلی وان درا فقها مایلست وحرکتی است رحوی یعنی چنانک اسیا گردد واین در موضعی است که ارتفاع قطب نود درجه باشد اینست تمامی انچ خواستیم که درین باب بیان کنیم

باب ششم

در احوال آن موضع یاد کردن که انجا بعضی از بروج با شکونه بر ایند و سرنگونسار

در موضعی که عرض آن بیش از تمام میل اعظم بود وکم از نود درجه بعضی بروج با شکونه بر می آیند یعنی که نخست آخر برج بر اید بس اول برج وبعضی بروج با شکونه فرو شوند یعنی نخست اخر برج فرو شود بس اول و موضعی فرض کنیم که عرض او هفتاد جزو وسه ربع جزوی باشد بتقریب ودرین عرض قوسی که همیشه ظاهر بود بر بالاء زمین از اول جوزا تا آخر سرطان باشد و قوسی که همیشه خفی بود در زیر زمین از اول قوس باشد تا اخر جدی و باقی برجها را طلوع وغروب بوذ اما انک سوی نقطه اعتدال ربیعی اند وآن ثور وحمل وحوت ودلواست با شکونه طلوع کنند وراست غروب کنند وانچ سوی نقطه اعتدال خریفی اند وان اسد وسنبله ومیزان وعقرب اند راست طلوع کنند وبا شکونه غروب کنند وبیان این فصل بانست که چون ما فرض کنیم که یک طرف قوسی که همیشه ظاهر ست وان اول جوزا است مماس افق گردد در جهت شمال و یک طرف قوسی که همیشه پوشیده است وآن اول برج قوس است در جهت جنوب نیز بر افق باشد واین دو نقطه

مماس دو نقطه شمال وجنوب باشد وقطب شمالی بروج مرتفع باشد در ناحیت مشرق و یک نیمه از فلک بروج وآن یک نیمه شرقی باشد یعنی ثور وحمل وحوت ودلو وقوس وجدی در زیر زمین پوشیده بوند وچون ارتفاع قطب زیادت شود و بسوی جنوب مشرق میل کند هرآینه جزوی از اجزای بروج بر افق طلوع کند واول جزوی که بر اید ان جزو باشد که بجزوی که مماس افق است پیوسته باشد وآن اخر ثور است نخست آخر ثور طلوع کند بس جزوی که بروی متقدم است وهمچنین تا انکه که اول ثور طلوع کند وهم برین ترتیب تا اول حمل طلوع کند وچون اول حمل با فق مشرق رسد وخواهد که از وی طلوع کند سر سرطان بدایره نصف النهار رسیده باشد در جانب شمال برخلاف انک معهود ست در شهرهاء ما وقطب بروج بدایره نصف النهار رسیده باشد در جهت جنوب وبرجهاء شمالی جمله یعنی از اول حمل تا آخر سنبله بر بالاء افق ظاهر باشند وبرجهاء جنوبی وآن شش برج باقی است جمله در زیر زمین پوشیده باشند ونقطه اعتدال ربیعی بر افق مشرق بوذ ونقطه اعتدال خریفی بر افق مغرب بوذ وچون قطب از دایره نصف النهار میل کند بناحیت مغرب آخر حوت طلوع کند که اول جزوی است که با اول حمل پیوسته است پس جمله حوت با شکونه براید وآخر دلو طلوع کند وجمله با شکونه بر آید وهر چند جزوی با شکونه بر می آید جزوی که نظیر وی است با شکونه فرو می شود یعنی چون اخر حوت طلوع کند آخر سنبله غروب کند وهم برین قیاس وچون قطب بدایره نصف النهار رسد در جانب شمال وسر سرطان بدایره نصف النهار رسد در جانب جنوب سر میزان بر افق مشرق بوذ وسر حمل بر افق

بس صح

قوبل فصح

مغرب • و چون قطب از دایره نصف النهار بجانب مغرب میل کند سر میزان از افق بر
خیزد • و راست طلوع کند • و نظیر او سر حمل هم راست غروب کند • و ضابطه درین
باب آنست که بر برج مشرقی نگریم که در تحت افق اند اگر اواخران بروج با فق
نزدیکتر بوذ از اوایل ان باشد که طلوع آن بروج با شکونه باشد • و اگر اوایل
با فق نزدیکتر بوذ طلوع راست کند • و همچنین در بروج غربی نگاه کنیم
که بر بالا افق باشند اگر اواخر آن بروج با فق نزدیکتر از اوایل باشند ان بروج
با شکونه غروب کند • و اگر اوایل آن بروج نزدیکتر باشند راست غروب کنند
و هر جزوی که با شکونه طلوع کند راست غروب کند لکن نظیر آن جزو هم با شکونه
غروب کند • و چون در بن عرض این حالها نسبتی در عرضها دیگر برین قیاس
می باید کرد • اینست جمله آنچ خواستیم که درین باب یاد کنیم •

باب هفتم

در معنی طالع و مطالع

طالع جزوی باشد از دایره بروج که بر محیط افق مشرق بوذ • و غارب جزوی
بوذ که مقابل او یعنی آنک از دایره بروج بر محیط افق مغرب بوذ • وان جزو از
اجزا بروج که بر دایره نصف النهار بوذ بر بالا زمین انرا عاشر خوانند •
وان جزو که برابر وی باشد یعنی که بر دایره نصف النهار بوذ در زیر زمین اورا رابع خوانند •
و گویند وتد طالع • و وتد غارب • و وتد عاشر • و وتد رابع • و عاشر جزو وسط السما
خوانند و رابع را جزو وتد الارض • و وسط الارض نیز خوانند • وان قطعه از
قوس نهار که در میان ارتفاع کوکب و دایره افق باشد از ناحیت مشرق دایر خوانند •
وان قطعه را از ین دایره که میان دایره ارتفاع کوکب و دایره نصف النهار بوذ

فصل دایر خوانند • اما مطالع اجزای باشد از معدل النهار که با اجزا فلک بروج
طلوع کند • و بیان این سخن آنست که ما چون فرض کنیم که اول جوزا برافق مشرق بوذ
لا محاله جزوی از معدل النهار نیز برافق مشرق بوذ • پس چون فلک بگردد چند انک
برج جوزا جمله طلوع کند • و اول سرطان برافق مشرق آید هر آینه جزوی دیگر از معدل
النهار در ان لحظه نیز برافق مشرق باشد • پس آن قوس از معدل النهار که در میان
آن دو جزو باشد مطالع برج جوزا بوذ • و هم برین قیاس مطالع هر برجی از برجها •
و بدانک مطالع بر دو نوعست • زیرا که طالع یا برافق خط استوا بوذ • یا برافقی
دیگر از آفاق مایله اگر برافق خط استوا بوذ مطالع آن طالع را مطالع فلک مستقیم
و مطالع کره منتصبه خوانند • وان قوسی بوذ از دایره معدل النهار در میان دو دایره
که هر یک بر دو قطب معدل النهار بر گذرد • و دایره بروج معدل النهار را قطع کنند •
یک دایره ازان افق باشد • و دیگر آنک کوکب یا جزوی که مطالع ان می خواهیم که بدانیم
بر گذرد • وان قوس از منطقه البروج که در میان این دو دایره باشد انرا
درجات سوا خوانند • وآن قوس از معدل النهار که میان این دو دایره باشد آنرا
مطالع آن درجات خوانند • اما اگر طالع برافقها مایل بوذ مطالع انرا مطالع
آفاق مایله خوانند • و این مطالع باختلاف عرض مواضع مختلف شوذ • و
مطالع هر جزوی و هر برجی در افقها مایل قوسی است از معدل النهار که با آن
جزو یا آن برج طلوع کند • و این قوس در میان دایره افق و دایره باشد که
بر هر دو قطب معدل النهار و بر آن جزو بگذرد • و چون قطب عالم در آفاق
فلک مستقیم بر دایره افق باشد • و دایره نصف النهار در همه آفاق حکم
دایره افق مستقیم باشد در آنج بمطالع باز گردد یعنی آنج از اجزا

معدل النهار با اجزاء فلک بروج در افق مستقیم طلوع کند همان مطالع بعینها
در همه آفاق عالم با آن اجزاء بروج بدایره نصف النهار گذر کند پس دایره نصف
النهار در افقی بمنزلت دایره افق باشد بر خط استوا و چون دایره بروج از
دایره معدل النهار میل دارد و با او تقاطع کرده است مطالع برجها جمله چند
یکدیگر نباشند لکن چون هر دو نقطه اعتدال در آفاق فلک مستقیم بر سمت
سر گذرند و در آن وقت هر دو قطب بروج بر افق باشند و دایره که بر هر
چهار قطب بگذرد دایره افق باشد و دایره بروج را بر زوایا قایمه قطع کند
بر دو نقطه انقلاب پس یک ربع از اجزاء فلک بروج با یک ربع از معدل النهار
طالع باشد و مطالع هر دو قوسی که بعد ایشان از یک نقطه اعتدال یا یک نقطه
انقلاب یکی باشد چند یکدیگر باشد چنانک مطالع حمل و حوت و مطالع
میزان و سنبله و مطالع جوزا و سرطان و مطالع قوس و جدی و همچنین
مطالع ده درجه اول حمل با مطالع ده درجه آخر حوت و مطالع هر جزوی
مثل مغارب نظیر آن جزو باشد چنانک مطالع حمل و میزان و مطالع حوت و
سنبله و مطالع سرطان و جدی و مطالع هر جزوی مثل مغارب آن جزو باشد
این حکم آفاق فلک مستقیم است اما در آفاق فلک مایله مطالع هر دو جزو
که بعد ایشان از یک نقطه اعتدال یکی باشد چند یکدیگر باشند چنانک مطالع
حوت و حمل و مطالع سنبله و میزان و مطالع دیگر اجزا مختلف بود
مطالع حمل مثل مطالع میزان نباشد و مطالع هر دو جزوی که بعد ایشان از نقطه
اعتدال ربیعی یکی باشد در آفاق مایله کم از مطالع آن دو جزو بود در فلک
مستقیم و مطالع هر دو جزو که بعد ایشان از نقطه اعتدال خریفی

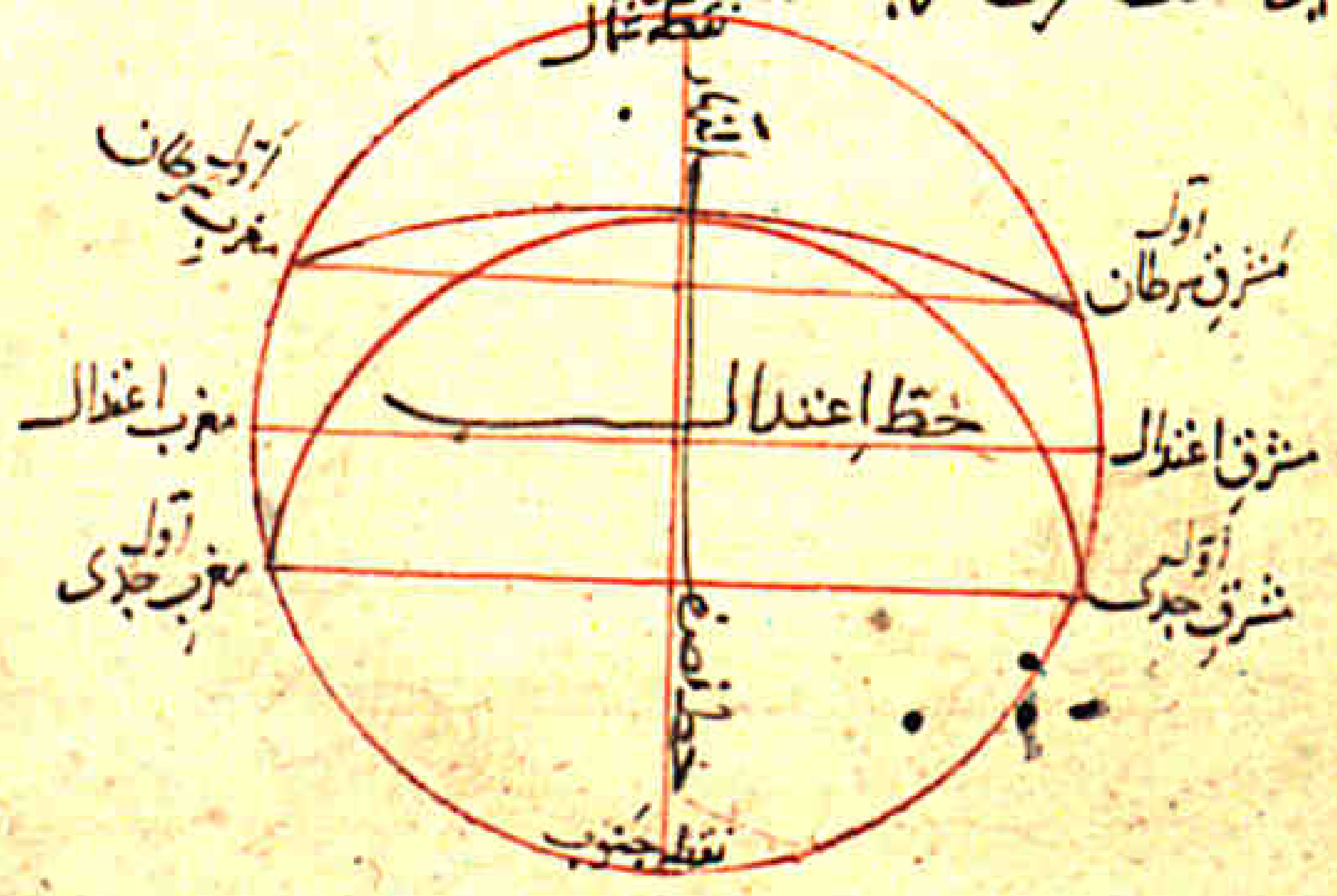
یکی باشد در آفاق مایله زیادت از مطالع آن دو جزو باشد در فلک مستقیم
و قدر زیادت این همچند قدر زیادت نقصان آن باشد تا چون مطالع حمل و میزان
را در آفاق مایله بهم جمع کنیم آن مجموع مطالع ایشان باشد در افق فلک مستقیم
و همچنین مجموع مطالع هر دو جزوی که بعد ایشان از نقطه انقلاب یکی باشد
مثل مجموع مطالع آن دو جزو باشد در فلک مستقیم چنانک مجموع مطالع جوزا
و سرطان و مجموع مطالع قوس و جدی و چون هر جزوی که طلوع کند نظیر
آن جزو غروب کند مطالع هر جزوی در آفاق مغارب نظیر آن جزو باشد و مطالع
هر جزوی در آفاق مایله مختلف شود باختلاف عرضها هر دو جزوی که
بعد ایشان از نقطه اعتدال ربیعی یکی باشد و هر چند عرض بلد می افزاید
مطالع ایشان کم می شود و هر دو جزوی که بعد ایشان از نقطه اعتدال خریفی
یکی باشد هر چند عرض بلد زیادت می شود مطالع آن دو جزو می افزاید و همچنان
تا آنگه که عرض همچند تمام میل اعظم گردد و آنجا فلک بروج بر افق منطبق شود
چنانک یاد کردیم و یک نیمه از بروج یکبار از افق برخیزد پس آن نیمه را هیچ
مطالع نباشد و چون قطب از سمت سر حرکت کند و بسوی مغرب میل کند این
نیمه دیگر را از بروج مطالع و مغارب پدید آید همچنانک در جمله آفاق عالم
و چون عرض بلد ازین زیادت گردد بعضی از اجزاء بروج همیشه ظاهر باشند
و بعضی همیشه پوشیده و آنرا هیچ مطالع نباشد و نه مغارب و چون باقی
بروج را طلوع و غروب بود مطالع و مغارب نیز نباشد هم چنانک در
همه آفاق عالم اما در موضعی که عرض آن نود درجه بود و قطب شمالی بر سمت
سر بود و معدل النهار بر افق منطبق شود هیچ جزو را از اجزاء بروج مطالع

مطالع و مغارب نبود زیرا که هیچ را طلوع و غروب نبود بل که نیمه شمالی از بروج
همیشه ظاهر باشد و نیمه جنوبی همیشه پوشیده چنانکه دانسته ای
اینست تمامی آنچ می‌خواستیم که درین باب بیان کنیم والله اعلم

باب هشتم
در بیان سعت مشرق و مغرب و معنی تعدیل النهار

سعت مشرق قوسی بود از دایره افق میان مطالع اعتدال و مطالع آفتاب یا جزوی از
کواکب دیگر در یک وقت مفروض و سعت مغرب قوسی بود از دایره افق میان مغرب
اعتدال و میان مغرب آفتاب یا کواکب دیگر و سعت مشرق هر کوکبی همچند سعت مغرب
او باشد زیرا که کواکب بر مدارائی حرکت می‌کنند که موازی معدل النهار اند و هر یکی ازین
مدارات افق را بر دو نقطه قطع کند یکی مشرقی و دیگر مغربی و بعد مشرقی از مطلع
اعتدال همچند بعد مغربی بود از مغرب اعتدال و کوکب از نقطه مشرقی بر آید
و بنقطه مغربی فرو شود اگر کوکب شمالی بود سعت مشرق و مغرب شمالی بود
و اگر کوکب جنوبی بود و غایت سعت آفتاب در شمال سر سرطان است و در جنوب
سر جدی و سعت مشرق هر جزوی از اجزاء بروج در آفاق فلک مستقیم
همچند میل آن جزو باشد اما در آفاق مایله بسبب زیادتی عرض از میل از میل
آن جزو زیادت گردد و سعت مشرق سر سرطان در موضعی که عرضش بتمام میل
اعظم نزدیک بود نود درجه بود و نقطه مطلع او بنقطه شمال نزدیک باشد
اما تعدیل نهار نصف تفاضلی است که میان نهار نقطه اعتدال و نهار آن
جزو باشد از اجزاء بروج که تعیین کرده باشی و نهار نقطه اعتدال را نهار
معتدل خوانند و نهار دیگر اجزا نهار نا معتدل و قوس نهار نقطه اعتدال

همچند قوس لیل او بود زیرا که مدار آفتاب بجا معدل النهار است پس هر یکی
یعنی قوس نهار و قوس لیل نصف دایره باشد و قوس اجزای دیگر یا زاید باشد
یا ناقص پس قوس لیل کر اجزا شمالی باشند در ناحیت شمال زاید باشند و اگر
اجزا جنوبی باشند در ناحیت جنوب ناقص باشند از قوس لیل اگر
زاید بود بر قوس لیل پس قوس نهار معتدل زاید باشد و اگر از قوس لیل ناقص
باشد از قوس نهار معتدل ناقص باشد پس یک نیمه ازین تفاضل و تفاوت
را تعدیل ایام خوانند و این همیشه همچند تفاضلی بود که میان مطالع آن جزو است
در افق و میان مطالع آن جزو با فق فلک مستقیم پس اختلافی را که میان
مطالع آن جزو است بفلک مستقیم و میان مطالع آن جزو است در افق
فضل مطالع خوانند و این فضل مطالع همچند تعدیل ایام بود یعنی همچند نصف
فضل که میان قوس نهار آن جزو است در افق و میان قوس نهار آن جزو است
بفلک مستقیم و قوس هر جزوی بفلک مستقیم چند نهار نقطه اعتدال بود
وازین دایره سعت مشرق و مغرب تصور توان کرد



باب نهم در بیان درجه ممر و درجه طلوع و غروب

درجه ممر نقطه باشد از فلک بروج که با کواکب بدایره نصف النهار بر گذرد یعنی آن نقطه از فلک بروج که متقاطع دایره نصف النهار بود در آن وقت که کوکب بر دایره نصف النهار بود بر وسط آسمان اگر کوکب را عرض نبود درجه ممر کواکب هم آن درجه بود از فلک بروج که کوکب در وی است و اگر کوکب را عرض بود و موضع او از فلک بروج یک نقطه انقلاب بود درجه ممر او نیز در درجه موضع او باشد یعنی هم نقطه انقلاب و اگر کوکب را عرض بود و موضع او از بروج جزوی دیگر بود جز نقطه انقلاب درجه ممر او بود درجه که موضع اوست دیگر و قوس را که میان درجه ممر و درجه دیگر
موضع او بود از فلک بروج اختلاف ممر خوانند اگر عرض کوکب شمالی بود و موضع او در میان اول سرطان تا آخر قوس بود یعنی بر توالی بروج کوکب پس از درجه ممر خویش بدایره نصف النهار رسد از بهر آنک قطب بروج شمالی در وقتی که اجزاء این برجها که گفتیم بدایره نصف النهار رسند از دایره نصف النهار شرقی بود پس دایره عرض که از قطب ابتدا کند اول بکوکب رسد پس بدایره نصف النهار و جز بنقطه تقاطع رسد که میان دایره بروج و نصف النهار است کوکب هنوز بدایره نصف النهار نرسیده باشد و درجه موضع کوکب بنصف النهار رسیده باشد و اگر درین بروج عرضش جنوبی بود بیش از درجه ممر موضع او بدایره نصف النهار رسد و سبب این از آنچ گفتیم معلوم شود اما اگر موضع کوکب در میان اول جدی تا آخر جوزا بود اگر عرض

کوکب شمالی بود بیش از درجه ممر خویش بدایره نصف النهار رسد و اگر عرضش جنوبی بود پس از درجه موضع خویش رسد زیرا که قطب شمالی از دایره نصف النهار در آن وقت که اجزاء این بروج بدایره نصف النهار رسند غربی بود پس اول دایره عرض که از قطب ابتدا کند بنقطه تقاطع رسد که میان نصف النهار و بروج است پس بکوکب اگر عرض کوکب جنوبی بود و اگر عرض کوکب شمالی بود اول بکوکب رسد پس بنقطه تقاطع اما درجه طلوع کوکب و درجه غروب او آن درجه باشد از دایره بروج که بر افق بود پس اگر کوکب را هیچ عرض نیست ظاهر باشد که درجه طلوع و درجه غروب او موضع او بود و اگر کوکب را عرض بود و شمالی باشد و عرض بلد از میل اعظم بیشتر بود کوکب بیش از درجه خویش طلوع کند و پس از وی غروب کند و اگر عرضش جنوبی بود بر عکس این بود زیرا که درین آفاق قطب شمالی بروج همیشه ظاهر بود پس چون کوکب در زیر زمین بود آن قوس از دایره عرض که از قطب بیرون آید و دایره بروج را قطع کند نخست بکوکب رسد اگر عرض کوکب شمالی بود پس بدایره بروج پس چون کوکب بافق مشرق رسد نقطه تقاطع دایره بروج و دایره عرض هنوز بافق نرسیده بود و آنگه بدایره افق رسد که کوکب را از افق ارتفاعی پدید آمده باشد و اگر عرض کوکب جنوبی بود بر عکس این بود اگر عرض بلد کمتر از میل اعظم بود اگر قطب شمالی بروج در وقت بر آمدن کوکب بر بالای زمین باشد حال هم برین نسق بود که گفتیم و اگر بر افق باشد درجه طلوع کوکب موضع او بود و اگر در زیر زمین باشد اگر عرض کوکب شمالی باشد کوکب پس از درجه خویش طلوع کند و اگر

عرض جنوبی بود بیش از درجهٔ خویش طلوع کند و سبب این خلاف حالات بدانی
چنین در داخ الکنوز یاد کرده ام تامل کنی و درجه غروب را برین قیاس میکن البته باقی سخن درین باب که یاد کردم

باب دهم

در بیان احوال اظلال

سایهها بر دو نوع است یک نوع را ظل اول و ظل معکوس و ظل منتصب خوانند و دیگر
نوع را ظل ثانی و ظل مستوی خوانند اما ظل اول آن باشد که مقیاس او موازی سطح
افق باشد چون میخها که در دیوار بود و امثال آن و این سایه خطی باشد که از
اصل مقیاس بیرون آید بر موازات جیب ارتفاع و این را ظل اول از بهر آن خوانند
که اول بدید آید بوقت طلوع آفتاب بود و اندک اندک زیادت می شود تا آنکه
بنهایت برسد و این در وقت غایت ارتفاع آفتاب بود و معکوس از بهر آن گویند
که سرش بزیر فرو باشد و منتصب از بهر آن گویند که بر زمین ایستاده بود
زیرا که او بر دیوارها بود که بر زمین قائم بود اما ظل ثانی آنست که مقیاس
او بر سطح افق قائم بود و آن خطی باشد که از اصل مقیاس بیرون آید بر
موازات جیب تمام قوس ارتفاع و مقیاس اول این را ثانی خوانند و مستوی از
بهر آن خوانند که بر زمین منبسط است و سرنگونسار و یا شکوفه نیست و بوقت
بر آمدن آفتاب این ظل در غایت امتداد باشد پس هر چند ارتفاع آفتاب زیادت
می گردد این ظل کمتر می شود تا آنکه که آفتاب بغایت ارتفاع رسد این ظل بنهایت
خویش رسد در نقصان و این اختلاف ظل بحسب اختلاف وضع مقیاس است و
مقیاس او وقت بود که بدوازده قسم متساوی کنند و آن اقسام را اصابع خوانند
و وقت باشد که بهفت قسم یا بشش قسم و نیم کنند و آن اقسام را اقدام خوانند

و وقت باشد که بشصت قسمت کنند و آن اقسام را اجزا خوانند و درازترین
ظلی در ناحیت شمال ظل اول جدی باشد و کوتاهترین ظلی ظل اول سرطان و از خواص
ظل آنست که ظل اول هر قوسی ظل ثانی تمام آن قوس بود و چون ظل ثانی بنهایت خویش
رسد و آن در وقت رسیدن آفتاب بود بدایره نصف النهار وقت نماز پیشین
در آید باتفاق جمله علما اما در وقت نماز دیگر خلاف کرده اند بنزدیک ائمه حجاز
چون سایه زوال چند مقیاس شود وقت نماز دیگر آید و بنزدیک ائمه عراق
چون سایه زوال دو بار چند مقیاس شود وقت نماز دیگر در آید و طریق دانستن
این آنست که چوبی راست سر باریک بر زمین هموار راست فرو بریم چنانک بروی
قائم بود و سایهٔ او گوش داریم مادام که سایه کم می شود آفتاب بدایره نصف
النهار نرسیده باشد چون سایه بحدی رسد که دیگر کم نمی شود و آغاز زیادت
کشیدن کند آن وقت نماز پیشین باشد آنجا که سر سایه است نشانی کنیم و آن قدر را
سایه زوال نام نهیم پس انتظار می کنیم تا سایه از موضع علامت هم چند
مقیاس شود آنکه اول نماز دیگر بود بنزدیک ائمه حجاز و چون سایه از موضع
علامت دو چند مقیاس شود اول نماز دیگر بود بنزدیک ائمه عراق اینست تمامت
آنچ خواستیم که درین باب یاد کنیم والله اعلم

باب یازدهم

در بیرون آوردن خط نصف النهار که آنرا خط زوال خوانند

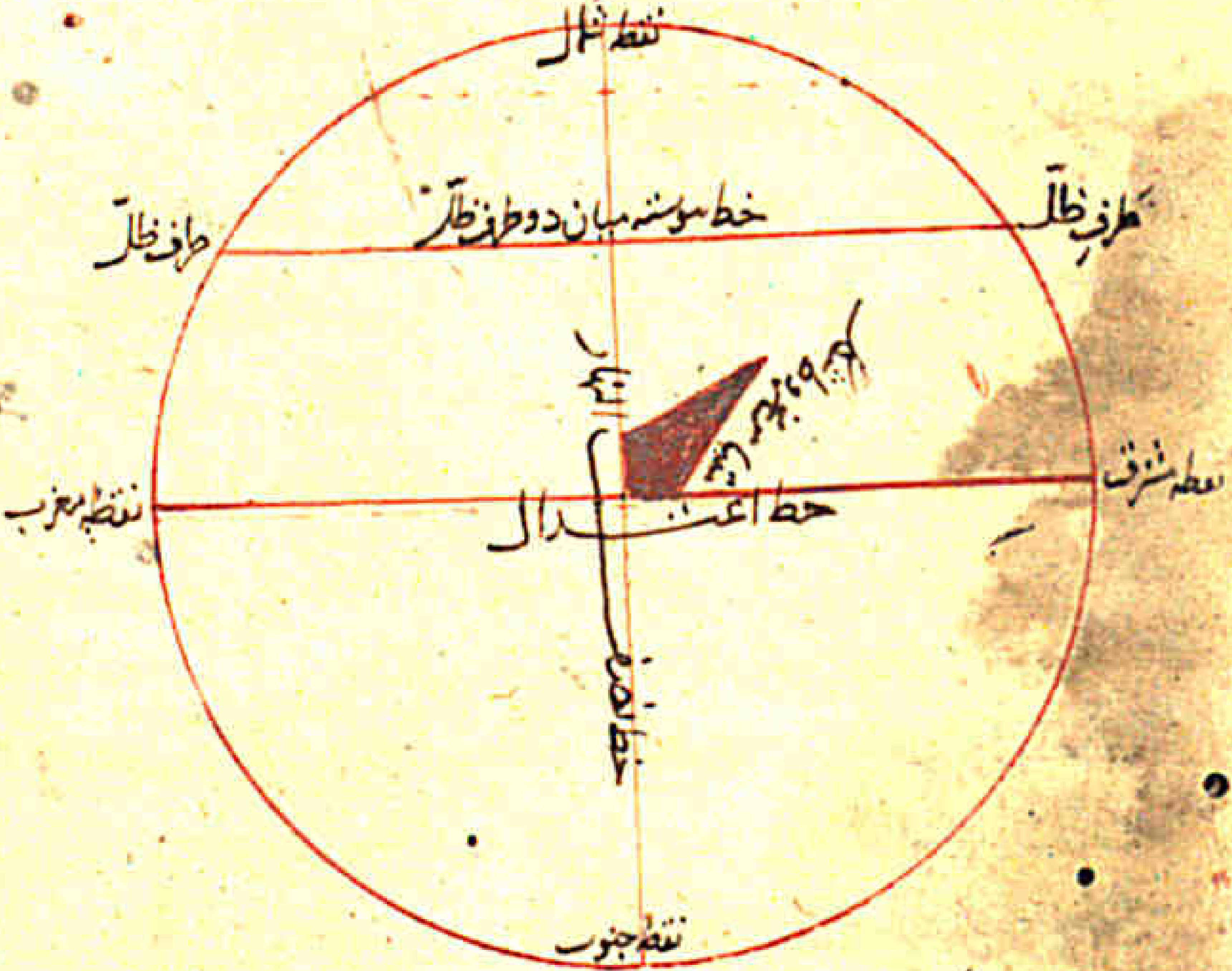
بیرون آوردن خط نصف النهار را طریقها بسیار است و ما درین مختصر بر یک
طریق که آنرا دایره هندی خوانند اقتصار می کنیم و این طریق آنست که موضعی
را از زمین راست کنیم و هموار چنانک در وی هیچ ناهمواری نماند تا اگر پاره آب

بروی ریزی از همه جوانب بروذ پس بر زمین بهر اندازه که خواهیم دایره کشیم
و بر مرکز این دایره مقیاسی نصب کنیم راست و سر تیز چنانک عمود باشد بر این
زمین و طریق آنک بدانند که این مقیاس عمود است آنست که میان سر مقیاس و
محیط دایره بسه موضع نگاه کنیم اگر آن هر سه بعد یکسان باشد آن مقیاس
عمود است و اگر یکسان نباشد مقیاس بدان جهت میل دارد که کوتاه تر است پس چون
مقیاس نصب کنیم سایه مقیاس را پیش از زوال آن وقت که هنوز سر سایه در اندرون
دایره نیفتاده باشد گوش میداریم چون بمحیط دایره رسد در جهت مغرب بر آن نقطه
که سر سایه است از محیط دایره نشانی کنیم و پس از زوال گوش میداریم تا طرف
ظل دیگر بار بمحیط دایره رسد در جهت مشرق چون رسید بر آن نقطه نشانی
کنیم پس میان هر دو علامت خطی مستقیم بکشیم پس این خط را بدو نیم راست
کنیم و میان منتصف خط و مرکز دایره خطی مستقیم بکشیم و در هر دو جهت
باستقامت بمحیط دایره کشیم این خط خط نصف النهار بوذ پس یک نیمه
دایره را شرقی یا غربی بدو نیم کنیم و میان او و میان مرکز دایره خطی
مستقیم بکشیم و براستقامت بدیگر جهت بمحیط دایره رسانیم این خط خط
مشرق و مغرب بوذ و این شکل صورت دایره هندی است که بر این صفحه است

باب دوازدهم در شناختن سمت قبله

چون دایره عظیم توهم که بسمت سر ما بگذرد و بسمت سر اهل مکه بگذرد این دایره
هر آینه افق را بر دو نقطه متقابل قطع کند آن نقطه تقاطع را که در جهت
قبله است سمت قبله می خوانند و میان سمت قبله و آن نقطه که بوی نزدیک

است از دو نقطه شمال و جنوب قوسی بوذ از دایره افق این را انحراف قبله خوانند
و میان سمت و نقطه مغرب قوسی بوذ از افق این را تمام انحراف خوانند اگر
بلد از مکه شرقی باشد و اگر غربی بوذ میان سمت و نقطه مشرق تمام انحراف
بود و انحراف را نیز سمت قبله خوانند



و چون خواهیم که سمت قبله در هر شهری که باشد بدانیم اول حاجتمند باشیم
بدانستن طول آن شهر و طول مکه و عرض آن شهر و عرض مکه و چون طول و عرض
هر دو دانستیم بنگریم اگر در طول یکسان باشد و در عرض مختلف سمت
قبله بر خط نصف النهار باشد اگر عرض بلد بیش از عرض مکه بود سمت قبله
در جانب جنوب باشد و اگر عرض مکه بیش از عرض بلد بود سمت قبله در جانب

شمالی بود و اگر عرض هر دو چند یک دیگر باشد اما در طول مختلف باشد بعضی چنین
گمان برند که سمت قبله بر خط مشرق و مغرب باشد و یک شهر در استقامت
خویش بخط مشرق و مغرب از دیگر شهر که در عرض با او یکسانست نرسد
و چنان نیست زیرا که خط مشرق و مغرب بموازات خط استوا نیست بلکه خط
استوا را قطع کند پس در آن شهر سمت قبله بیرون باید آورد چنانکه در شهرهای
دیگر و بیرون آوردن آنرا طریقها بسیارست و درین مختصر بر دو طریق اختیار
خواهیم کرد یک طریق آنست که آن جزو را از فلک بروج که بر سمت سر اهل مکه
بگذرد بدانیم و آن بیست و یک دقیقه است از هشتم درجه جوزا
ح کا و سی و نهم دقیقه از بیست و سوم سرطان کج لط پس ما این
دو نقطه را بر خط وسط السما نهیم در اصطرلابی که بر عرض آن شهر
کرده باشند و بر سر هر یک نشانی کنیم پس عنکبوت را جانب مغرب گردانیم
اگر آن شهر از مکه شرقی بود ببند تفاضلی که میان طول آن شهر و طول مکه است
از اجزا حجره پس بدان جزو نگریم که بر خط وسط السما بوده است تا
کجا افتاده است و بر کدام مقنطره ارتفاع است بر هر کدام که باشد آن مقداری
باشد که چون آن جزو چندان ارتفاع گیرد بر سمت سر اهل مکه بود پس
انتظار کنیم تا آفتاب بدان جزو رسد از فلک بروج در آن روز گوش
داریم تا ارتفاع غربی آفتاب بدان مقدار رسد که دانسته‌ایم پس در آن
لحظه آفتاب بر سمت سر اهل مکه باشد پس مقیاسی بر زمین فرو بریم چنانکه
شرطست و بر ظل آن مقیاس خطی بکشیم از اصل مقیاس تا بطرف ظل
سمت قبله آن باشد و اگر تفاضلی را میان طول مکه و آن شهرست بساعات

کنیم چنانکه هر پانزده درجه را یک ساعت گیریم و هر پانزده دقیقه را یک دقیقه
ساعتی آنچ از ساعات و کسور آنجا حاصل آید یاد داریم و چون آفتاب بدان درجه
رسد که بر سمت سر مکیان گذرد و در آن روز از سمت سرها در گذرد و آن ساعات
و آن دقایق که یاد داشته‌ایم بگذرند بسمت سر مکیان رسیده باشد پس
در آن لحظه ظل مقیاس را گوش داریم چنانکه گفتیم و طریقت دوم آنست که
خط نصف النهار بیرون آریم چنانکه گفتیم و آن خط را بهر مقداری که خواهیم
باقسام متساوی کنیم بعدد اجزا تفاضلی که میان عرض مکه و عرض
آن شهرست که می‌خواهیم و اگر بدان اجزا کسرها باشد بر آن خط بنسبت
آن کسرها زیادت کنیم پس از طرف آن خط خطی بیرون آریم که بروی عمود باشد
اگر عرض آن شهرست از عرض مکه بود از طرف جنوبی بیرون آریم و اگر عرضش
کم از عرض مکه بود از طرف شمالی و بیرون آریم و از نقطه اتصال در گیریم
و بدان مقدار که خط نصف النهار را قسمت کرده‌ایم این خط قایم را بر خط نصف
النهار را باقسام کنیم و بعدد اجزا تفاضلی که میان طول مکه و طول آن شهرست
ازین اقسام بگیریم آنجا که برسد علامتی بکنیم پس میان این علامت و میان
طرف دیگر از خط نصف النهار خطی مستقیم بکشیم تا شکل مثلثی قائم الزاویه
حاصل شود این خط ثالث بر سمت قبله بود و مثال این آنست که ما خواهیم
که سمت قبله سمرقند بدانیم طول سمرقند از ساحل طلب کنیم هشتاد و هشت
درجه و بیست دقیقه یافتیم و طول مکه شصت و هفت درجه و صفر
دقیقه پس کمتر از بیشتر نقصان کنیم تفاضل بماند بیست و یک درجه
و بیست دقیقه پس عرض سمرقند طلب کردیم چهل درجه و صفر دقیقه
یافتیم

وعرض مکه بیست ویک درجه وسی دقیقه است پس اقل از اکثر نقصان کردیم
تا فضل بماند هفده درجه وچهل دقیقه پس خط نصف النهار بیرون آوردیم
و بهفده قسم متساوی و مثل آن قسمت کردیم پس از طرف این خط بروی قائم کردیم
بسبب آنکه عرض سمرقند بیشتر از عرض مکه است پس از آنجا که نقطه اتصالست
ازین خط هم بان مقدار اول بیست ویک قسم وثلث قسمی باز کردیم و بر منتهی
این اقسام نشانی کردیم ومیان این نشان و طرف دیگر از خط نصف النهار خطی
مستقیم بکشیدیم واین خط خط سمت قبله سمرقندست واین طریقه تقریبی است
وطریق اول بتحقیق نزدیکتر واین طریق در شهری که عرض آن شهر چند عرض مکه
باشد نرود اینست آنچه
خواستیم که درین باب
بیان کنیم واین صورت
سمت قبله
سمرقندست
والله اعلم
بالصواب

باب سیزدهم

در بیان فجر وشفق

بباید دانست که روشنی روز از روشنائی آفتابست وچون آفتاب در زیر
زمین باشد سایه زمین بر بالای زمین بود بر شکل مخروطی چنانکه در باب
کسوف یاد کردیم وهوای که بروشنائی آفتاب روشن شده است بجوانب

این مخروط محیط باشد پس حواشی واطراف مخروط ظل از آن هوای روشن
روشنائی پذیرد لیکن روشنائی آن هوا در اجزای مخروط ظل بسیار
نفوذ نکند زیرا که روشنائی ضعیف است وبمیانه مخروط نرسد وچون
وقت نیم شب باشد ما در میانه مخروط ظل باشیم در غایت تاریکی
وچون آفتاب بافق مشرق نزدیک شود مخروط ظل از سمت سر میل کند
بطرف مغرب وحواشی شرقی او بما نزدیکتر آید وگفتیم که این حواشی از روشنائی
هوا روشنی پذیرفته است وچنانک یکبارگی آن روشنائی ضعیف بود
پس بصر بوقت سحرگاه ونزدیکی صبح آن روشنائی را دریابد وبیند وهر
چند آفتاب بافق مشرق نزدیکتر می شود میل مخروط از سمت سر بیشتر می
گردد واجزای روشنائی پذیرفته یعنی حواشی ظل بر روی زمین نزدیکتر
می شود تا آنکه که آفتاب بر آید واول که بوقت سحرگاه ونزدیکی صباح این
روشنائی پدید آید در هوا دراز باشد وباریک وچون عمودی بود بر افق
مشرق واین را صبح کاذب خوانند وعرب این را بدنبال گرگ تشبیه
کرده اند از بهر باریکی ودرازی او ونیک ضعیف باشد چنانک از وی هیچ روشنائی
بر زمین نیفتد بلکه زمین همچنان تاریک باشد پس آن روشنائی اندک اندک
زیادت می شود تا آنکه که طول وعرض گیرد ودر عرض افق منبسط شود
واین صبح صادق بود وافق مشرق پر نور وضیا وروشنی گردد وهر
لحظه زیادت می شود تا بمیان نگاه آسمان رسد وزیادت می گردد تا افق
مشرق سرخ می شود پس آفتاب بر آید وچون حال فجر دانستی حال شفق
هم برین قیاس می کن که حال او برعکس حال فجر است چنانکه در فجر بتدریج

روشنایی پدید می‌آید در شفق بتدریج کم می‌شود و قوسی که از دایرهٔ ارتفاع
آفتاب میان آفتاب و میان افق باشد در آن وقت که اول فجر طلوع کند هفده
درجه یا هجده درجه باشد و همچنین در آن وقت که آخر شفق غروب
کند میان آن نقطهٔ غروب و میان آفتاب از دایرهٔ ارتفاع هم این مقدار باشد
و این را قوس انحطاط خوانند و مطالع این قوس مختلف باشد چنانکه دانسته‌ای
و بدین سبب است که زمانی که بر آمدن صبح و بر آمدن قرص آفتاب باشد (بود)
مختلف بود در هر روزی و همچنین زمانی که میان فرو شدن آفتاب و فرو
شدن شفق باشد مختلف بود اینست آنچه خواستیم که بیان کنیم

باب چهاردهم در معنی تاریخ و سال و ماه و روز و ساعت

حقیقت تاریخ مدتی باشد معلوم که میان حادثه‌ای کاری باشد مشهور
چون ظاهر شدن دولتی و ملتی یا واقعه‌ها یا چون طوفانی و زلزله‌ای و
مانند آن و میان اوقات حوادث دیگر که از حادثهٔ مشهور را مبدای سازند
تا زمانی که میان این حادثه و میان حوادث دیگر بود بدانند اما سال بدو
قسمت است سال شمسی و سال قمری سال شمسی زمان یک دور فلک آفتاب است
که آفتاب چون از نقطه مفارقت کند و بحرکت فلک خویش دیگر بار بدان
نقطه باز رسد آن مدت را یک سال شمسی خوانند و هر نقطه را از بروج که
مبدای سال سازی شاید لیکن نقطهٔ اول حمل مبدا کرده‌اند چون آفتاب
بنقطهٔ اول حمل تحویل کند اول سال شمسی بود و در مدت دور او خلاف کرده‌اند
بعضی گفته‌اند سیصد و شصت و پنج شبانروز و ربع شبانروزی باشد

و در عدد روزها هیچ خلاف نیست خلاف در مقدار این کسر است و این را فضل
دوری خوانند ابرخس گوید که پانزده دقیقه است و سی و دو ثانیه
و بیست و چهار ثالثه و بطلمیوس گوید که ربع شبانروزی است
الا یک جزو از سیصد جزو روزی و بتانی گوید که ربع روزی است الا
سه جزو و بیست و چهار دقیقه از سیصد و شصت جزو شبانروزی
اینست زمان سال شمسی بر اختلاف رایها اما سال قمری مدت دوازده ماه
باشد و عدد روزها از عدد روزهای سال شمسی یازده روز و بیست ساعت
و نیم مستوی کمتر باشد و ساعات مستوی پس از این بیان کنیم اما حقیقت
ماه زمانی بود از آمدن قمر است بحرکت تقویم خویش بر وضعی مخصوص که او را
با آفتاب بوده باشد و آن وضع را مبدا حرکت او ساخته باشند و ظاهر
ترین اوضاع قمر با آفتاب هلال عربی است پس این را مبدا ماهها ساختند
الا آنکه این وضع باختلاف وضعها مساکن مختلف شود و باختلاف ابعاد
او از زمین بگردد و از این است که دیدن هلال را هیچ وقت معین نیست
که از آن در نگذرد و اهل حساب بدین وضع البته التفات نکردند مگر در
امور شرعی بلکه مبدا شهر از اجتماع ماه و آفتاب نهادند و زمانی را
که میان دو اجتماع باشد ماه خوانده‌اند و آن بیست و نه روز و سی و
یک دقیقه و پنجاه ثانیه باشد پس از جهت این کسر را یک ماه سی روز نهادند
و یکی بیست و نه روز پس روزهای سال قمری سیصد و پنجاه و چهار روز
و خمس و سدس روزی باشد اما شبانروز زمانی باشد که آفتاب بحرکت
فلک اعظم از دایرهٔ نصف النهار مفارقت کند و دیگر بار آنجا باز رسد

یا از دایرهٔ افق مفارقت کند تا بوی باز رسد و این زمان از زمان یک دور معدل
النهار باید که زیادت باشد برای آنکه چون فرض کنیم که آفتاب در نقطهٔ اول
حمل باشد آن وقت که بدایرهٔ نصف النهار رسیده باشد چون فلک یک گردش
تا دیگر روز نقطهٔ اول حمل بدایرهٔ نصف النهار باز رسد یک دور معدل
النهار تمام شود و آفتاب هنوز بدایرهٔ نصف النهار باز نرسیده باشد
زیرا که او درین یک شبانروز بحرکت خاص خویش قوسی را از اول
حمل قطع کرده باشد و چون بدایرهٔ نصف النهار باز رسد نقطهٔ دیگر
از معدل النهار با آفتاب از دایرهٔ نصف النهار باشد پس زمانی که میان مفارقت
آفتاب بود از دایرهٔ نصف نهار و میان باز آمدن و بدایرهٔ [...] بدان دایره یک
دور معدل النهار بود باز یادتی قوسی از معدل النهار که آن قوس مطالع
بهت آفتابست اینست مدت شبانروز الا آنکه این روزها همه چند
یکدیگر نباشند زیرا که این قوس که مطالع بهت آفتابست مختلف است
که قوسها که آفتاب از فلک بروج قطع کند در هر شبانروزی یکسان
نیست پس بسبب اختلاف سیر آفتاب زمان شبانروز مختلف شود و اگر
نیز تقدیر کنیم که سیر آفتاب مختلف نباشد و قوسها که هر شبانروزی
قطع کند چند یکدیگر باشند اما مطالع آن قوسها مختلف بود و اهل صناعت
شبانروز را بدو قسم کردند حقیقی و وسط حقیقی زمان یک دور معدل
النهار بود و زیادت قوسی از معدل النهار که آن مطالع قوسی بود از فلک
بروج که آفتاب در آن شبانروز قطع کرده باشد و وسط زمان یک دور
بود معدل النهار و زیادت قوسی که بمقدار وسط آفتاب باشد و این شبانروز

و [...] را زیجها وضع کنند از بهر بیرون آوردن اوساط کواکب را و تفاضلی
که میان روزهای حقیقی و روزهای وسطی باشد آنرا تعدیل الایام بلیالیها
خوانند اما ابتدا روز شاید که از دایرهٔ افق گیرند لکن منجمان از دایرهٔ
نصف النهار گیرند که ایشان را در آن فایده است و از آن جمله آنست که اگر
ابتدا از دایرهٔ افق گیرند اختلاف روزها بسبب مطالع یکی نباشد زیرا که
مطالع یک قوس از فلک بروج باختلاف مساکن بگردد اما چون ابتدا از
دایرهٔ نصف النهار کنند اختلافی که در مطالع افتد یک اختلاف باشد که
دایرهٔ نصف النهار در همه آفاق بمنزلت دایرهٔ افق است بفلک مستقیم و مطالع
فلک مستقیم مختلف نشود باختلاف اماکن اما عرب ابتدا شبانروز
از وقت فرو شدن آفتاب نهادند زیرا که ماهها ایشان مبنی بر دیدن هلال
است اما پارسیان و رومیان ابتدا از وقت برآمدن آفتاب گیرند اما
زمان نهار میان برآمدن آفتاب و فرو شدن او باشد و زمان شب میان فرو
شدن آفتاب و برآمدن او باشد و در شریعت زمان روز میان برآمدن صبح
و فرو شدن آفتابست اما ساعت بر دو قسم است مستوی و معوج و ساعت
مستوی جزوی باشد از بیست و چهار جزو شبانروز و اجزاء این ساعت
پانزده زمان بود و هرگز مختلف نشود زیرا که چون دور فلک را که سیصد
و شصت درجه است بر بیست و چهار قسمت کنیم هر قسمی پانزده درجه
بیرون آید و چون روز دراز تر گردد ساعات او بیشتر گردد و چون کوتاه
تر شود ساعات کمتر گردد زیرا که قوس نهار روز وقت باشد که از قوس لیل
کمتر بود و وقت باشد که زیادت بود و یاد کردیم که زمان شبانروز از یک

صوابه درجه

دور معدل النهار بیشتر است بنوعی که مطالع بهمنا فما بیست پس برین قیاس
یا بیستی که زمان هر ساعتی پانزده جزو و چیزی بودی زیرا که چون دور را با آن
قوس زیادتی بر بیست و چهار قسمت کنیم هر قسمی پانزده درجه و چیزی باشد
لکن این زیادتی را اعتبار نکرده اند در قسمت ساعات تا مضبوط و مستوی باشند.
اما ساعات معوجه هر یکی از آن جزوی باشد از دوازده جزو روز یا شب اگرچه
روز دراز بوذ یا کوتاه و اجزا این ساعات مختلف شوذ اما عددش مختلف
نشوذ بدرازی روز یا شب و ساعات مستوی را اجزا مختلف نشوذ و عدد
مختلف شوذ. اما قوس نهار ساعات معوجه اگرچه دراز بوذ یا کوتاه
بدوازده قسم می کنند و همچنین قوس لیل را پس چون قوس نهار بیشتر از قوس
لیل بوذ اجزا ساعات روز بیش از اجزا ساعات شب باشد لکن این
اختلاف را اعتبار نکرده اند بل که عدد ساعات را اعتبار کردند و پس بدین
سبب این ساعات را معوجه گویند و منجمان هر ساعتی را از ساعات بشصت
قسمت کرده اند و آن را دقایق خوانند چنانک عادت ایشانست در قسمت بروج
با جزا ستین. اینست جملگی آنچ خواستیم که از حال سال و ماه و روز و
ساعت بیان کنیم و چون بدان جملت که در صدر کتاب ضمان کرده بودیم که بیان
کنیم وفا کردیم و از شرح احوال افلاک و کواکب و حرکات آن و احوال
زمین و آنچ بدان تعلق دارذ فارغ گشتیم. اما یک مسئله غریب که از فروع
اختلاف آیامست بیاریم و کتاب را بدین ختم کنیم و این مسئله آنست
که عدد روزها یک سال شمسی باضافت با سه شخص تواند بوذ که مختلف
شوذ تا در حق یک شخص عدد آن سیصد و شصت و پنج روز و ربعی باشد

و در حق یک شخص سیصد و شصت و چهار روز و ربعی بوذ و در حق یک
شخص سیصد و شصت و شش روز و ربعی باشد و بیان این سخن آنست که
سه شخص فرض کنیم که بیک موضع جمع شوند در یک وقت معین و فرض
کنیم که در نصف النهار آن روز آفتاب باول حمل تحویل کند و آن روز اول سال
شمسی بوذ پس اتفاق افتد که در نصف النهار آن روز در وقت آنک آفتاب بحمل
تحویل کند یک شخص از آن سه شخص بسوی مشرق روذ و یک شخص بسوی مغرب
و آن شخص سوم هم بر جای خود مقیم شد و این هر دو شخص که رفته اند
بیک بار رفته باشند و راست بر خط مشرق و مغرب رفته باشند و
هر روزی هر یکی همچندانی بروذ که از دور زمین حصه وسط آفتاب بوذ
پس بر توالی روزها هر یکی بدین مقدار که گفتیم برفتند و با هر یکی جریده و روز
نامه باشد که هر روزی که نو گردذ بر آن روزنامه نشان کنند تا تاریخ رفتن
از نزدیک آن شخص سوم و آن ساعت معین نوشته باشد تا از حساب
مضبوط بوذ و چون زمین کره شکلست لابد آنکس که بجانب مشرق رفته
است از جانب مغرب بدان موضع که از وی رفته باشد باز رسد و آنکس که
بجانب مغرب رفته باشد از سوی مشرق بدان موضع که از وی رفته
است باز رسد و چون هر روزی یکی از ایشان همچندان دیگر می رود و یک بار
از آن موضع رفته باشند و هیچ دو در راه هیچ روز مقام نگرفته
باشند شک نیست که هر دو یک بار بدان موضع باز رسند اکنون اتفاق
افتاد که یک بار بدان موضع نزدیک آن شخص ثالث باز رسیدند و آن روز
که برسیدند آفتاب بحمل تحویل می کرد و سال نو می شد پس این شخص ساکن

ایشان را گفت که چند روز است تا شما از اینجا رفته اید آنکس که بسوی مشرق
رفته بود گفت غیبت ما سیصد و شصت و شش روز است و امروز بدین
حساب که از اینجا برفتیم روز شنبه است و آنکس که بجانب مغرب رفته
بود گفت چنین نیست بلکه مدت غیبت ما سیصد و شصت و چهار
روز است و امروز پنجشنبه است و این شخص مقیم گفت شما هر دو غلط
می کنید مدت غیبت شما سیصد و شصت و پنج روز است و امروز آدینه است
میان ایشان خلاف افتاد هر یک روزنامهٔ خویش آوردند و حساب کردند
و تاریخ و عدد هر روز که نوشته بودند بدیدند روزنامهٔ هر یکی همچنان بود
که آنکس خبر داده بود تعجب ایشان زیادت شد این حادثه را بنزدیک قاضی
عقل بر داشتند عقل هر یکی را در دعوای او تصدیق کرد و گفت در حق تو
امروز شنبه است و مدت غیبت تو سیصد و شصت و شش روز است.
و آن دیگر همچنانست که می گوید و آن سوم همچنانست که می گوید ایشان
گفتند ایشان گفتند که ما را این حال بیان کن عقل گفت بیان این است که
دانسته ای که آفتاب بسمت سر ساکنان مشرق زودتر از آن رسد که بسمت سر
ساکنان مغرب پس آنکس که ازین موضع بسوی مشرق رفته است و آن
وقت که می رفت آفتاب اینجا بر سمت سر او بود که وقت نصف النهار بود
و چون یک منزل رفت بر طریق آفتاب بسوی مشرق دیگر روز که آفتاب
بسمت سر او رسید یک شبانروز او تمام شد و هنوز آن لحظه آفتاب بسمت
سر این شخص مقیم نرسیده باشد و چون آفتاب بسمت سر این مقیم رسد و
مقیم را یک شبانروز شود تمام مشرقی را یک شبانروز تمام شده

و از شبانروز دوم اندکی رفته و مغربی را هنوز آفتاب بسمت سر نرسیده
بود و یک شبانروز تمام نگشته پس چون مغربی را یک شبانروز
تمام شود مقیم را یک شبانروز و چیزی گذشته باشد و مشرقی
را یک شبانروز و مقداری دیگر زیادت از آنکه مقیم را گذشته باشد
رفته پس زمان یک شبانروز مغربی بیش از زمان یک شبانروز مقیم است
و زمان یک شبانروز مقیم زیادت از زمان یک شبانروز مشرقی
است و این زیادتها که در مدت یک سال جمله شود باضافت با
مقیم یک شبانروز بود و باضافت با مشرقی دو شبانروز پس
چون بر مقیم سیصد و شصت و پنج روز گذرد بر مشرقی
سیصد و شصت و شش روز گذشته باشد و بر مغربی
سیصد و شصت و چهار روز زیادت نگذشته باشد
پس هر یکی در دعوی خویش راستگوی باشند و امروز
در حق یک شخص آدینه باشد و در حق دیگر شنبه
و در حق دیگر پنجشنبه و چون هر یکی از دو شخص بمقداری
روند که حصه وسط آفتاب بیست حساب آن تقاضا
کند که مبلغ آن تفاوت بنسبت با شخص مقیم مقدار یک
شبانروز باشد و بنسبت با مشرقی و مغربی بمقدار
دو شبانروز پس پیدا آمد که یک سال شمسی در حق سه شخص
مختلف شود معلوم شد و این مسئله از غرایب و نوادر
مسایل است در آخر این باب آوردیم و کتاب را

حدب البح

بروی ختم کردیم :: بیاری باری جل جلاله وحسن توفیق وفضل وکرم او

تمام شد بطالع سعد وروز مبارک

وساعت خجسته :: روز پنج شنبه

چهاردهم ماه مبارک شعبان سنه ثلث واربعین

وستمایه ::

والحمد لله رب العالمین والصلوة والسلام علی سید

المرسلین محمد واله الطاهرین :: وحسبنا الله

وحده ونعم المعین :: نعم المولی ونعم النصیر ::

تم تمم

چون نهاد تو مختصردر اولمه سميع و هم بصردر